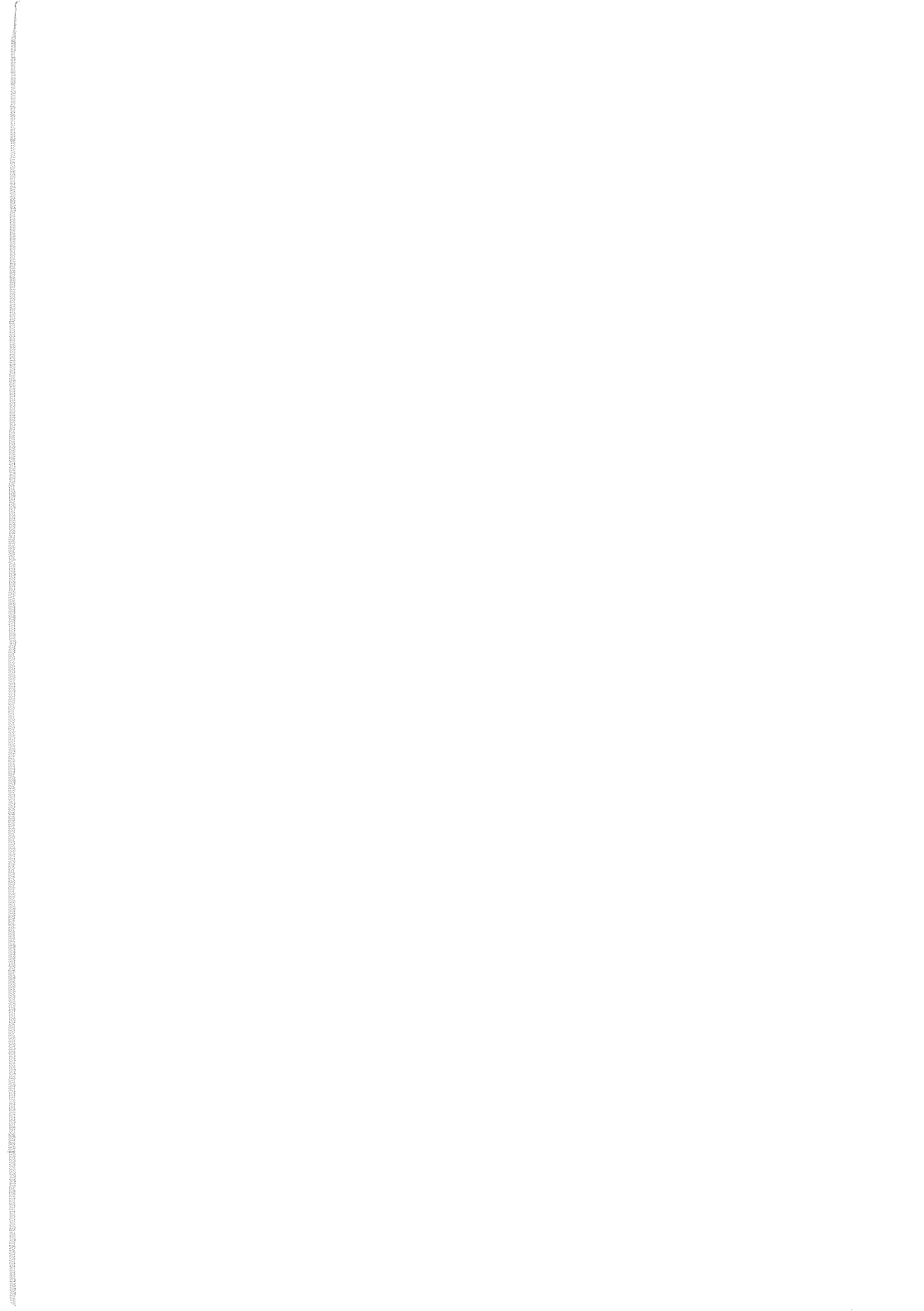


# Veldwerk op NME-centra

Een toetsing van het didactisch  
programmeringsmodel  
van M. Margadant-van Arcken.





Chr. haes feesterams

# VELDWERK OP NME-CENTRA

Een toetsing van het didactisch  
programmeringsmodel  
van M. Margadant-van Arcken.

*Lidewij van Katwijk  
Rinske Drenth  
Henk IJdema  
Christine van der Wiel*

stichting Veldwerk Nederland  
april 2000



## Voorwoord

Een model vormt een weergave van de werkelijkheid. Sommige modellen vormen een ideaalbeeld van de werkelijkheid, andere een bepaalde invalshoek op de werkelijkheid. Bij modellen spelen theoretische factoren altijd een rol. De waarde van een model blijkt als het in de praktijk getoetst wordt.

In het rapport "Kiezen en delen. In dialoog op weg naar educatiedoeltypen NME" (1996) beschrijft Marjan Margadant een didactisch model voor de programmering van NME. Met behulp van educatiedoeltypen kunnen NME-medewerkers en docenten op exemplarische wijze komen tot een beargumenteerde prioritering van leerdoelen, een weloverwogen keuze van leerinhouden en didactische werkvormen, plus een omschrijving van de gewenste niveaus van kennis en kunde bij verschillende doelgroepen. Het model is tot stand gekomen door een analyse van Nederlandse teksten, waarin auteurs zich duidelijk uitspreken over leerdoelen van NME aangevuld met gesprekken met de schrijvers van deze teksten en interviews met mensen uit de praktijk van de NME. Het model zelf was nog niet getoetst aan de praktijk. Op het veldstudiecentrum in Orvelte wordt al gedurende langere tijd gewerkt met diverse groepen en NME-programma's. De accommodatie en omgeving lenen zich ook uitstekend voor het ontwikkelen en uitvoeren van NME-programma's. In het project "Veldwerk op NME-centra" is het programmeringsmodel van Margadant toegepast op veldwerkweken voor groepen uit de basisvorming.

Dit project is uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV).

In het kader van het project hebben we een didactische lijn voor de veldwerkweken voor groepen uit de basisvorming van het voortgezet onderwijs geformuleerd. Onze invulling van het didactische programmeringsmodel hebben wij voorgelegd aan experts uit het werkveld. Ook hebben we het hieruit voortkomende programma getest op het veldstudiecentrum met vier groepen.

De uitvoering van dit project was niet mogelijk geweest zonder externe hulp. Hiervoor willen we een aantal mensen bedanken. In de eerste plaats Marjan Margadant en Art Alblas voor het reserveren hun aandacht en tijd bij de interviews. Ook de docenten van de groepen van het Kaj Munck

college uit Hoofddorp, de S.G. Scheldemond uit Vlissingen, en Laar en Berg uit Laren willen we hartelijk bedanken voor hun inzet tijdens en voorafgaand aan de veldwerkweken.

De uitkomsten van het project zijn direct toepasbaar voor de kwaliteitsverbetering van de programma's voor de basisvorming op het veldstudiecentrum. Door de verspreiding van deze uitkomsten hopen we dat ook andere NME-organisaties en medewerkers in het werkveld profijt van zullen hebben van dit project bij het programmeren van activiteiten.

Orvelte, april 2000  
stichting Veldwerk Nederland

## Inhoudsopgave

Voorwoord .....	1
Inhoudsopgave .....	3
Inleiding .....	5
Doelstelling.....	5
Werkwijze.....	5
Opbouw van het rapport .....	7
Hoofdstuk 1. Kiezen en delen. Het Didactisch Programmerings- Model van Margadant .....	8
I Kaderstelling .....	9
II Voorlopige ontwerp didactische lijn .....	9
III Contact met scholen .....	11
IV Concretisering didactische lijn .....	11
V Ontwerp lesmateriaal.....	13
VI Training NME-ers en leerkrachten.....	13
VII Toetsing in de praktijk (voornamelijk door Participerende observatie) .....	14
Hoofdstuk 2. De veldwerkweek à la Margadant. Didactische lijn van Veldwerk Nederland.....	15
I Kaderstelling .....	15
II Voorlopig ontwerp didactische lijn .....	16
III Contact met scholen .....	17
IV Concretisering didactische lijn en Ontwerp lesmateriaal.....	18
VI Training docenten.....	26
VII Toetsing in de praktijk.....	27
Hoofdstuk 3. Tussen theorie en praktijk – Interviews met NME-experts .....	28
Algemeen .....	28
Onderwijscultuur .....	29
Professionele begeleiding .....	29

Vorbereidende les .....	30
Verkenningstocht .....	31
Overige programmaonderdelen.....	33
Natuurbeleving.....	36
Verwerking tijdens de week.....	37
Verwerking op school.....	37
Hoofdstuk 4. Vanuit het perspectief van de leerling.	
Evaluatie van de natuurwerkweken.....	39
Manier van evalueren.....	40
Toelichting op de meetinstrumenten.....	40
Resultaten naar aanleiding van het meetinstrument.....	41
Participerende observaties.....	49
Logboek en verwachtingen.....	50
Reflectie op de toegepaste evaluatie.....	51
Conclusies en aanbevelingen.....	53
Hoofdstuk 5. Op weg naar hoogwaardig veldwerk.	
Conclusies en aanbevelingen.....	54
Het didactisch programmeringsmodel.....	54
Het programma voor de veldwerkweek voor basisvorming in Orvelte .....	56
Vorbereiding.....	56
Uitvoering van het programma.....	56
Verwerking.....	58
Evaluatie.....	59
Tot slot .....	59
Geraadpleegde literatuur.....	60
Bijlage 1: Aansluitende kerndoelen Basisvorming	
Bijlage 2: Voorbeeld opdrachten	
Bijlage 3: Vragenlijsten evaluatie	



## Inleiding

Overheidsbeleid op het gebied van NME richt zich meer en meer op kwaliteitsverbetering. Programma-ontwikkeling neemt daarbij een belangrijke plaats in. Marjan Margadant heeft in het rapport "Kiezen en delen. In dialoog op weg naar educatiedoeltypen NME" een didactisch programmeringsmodel beschreven, dat bedoeld is als richtinggevend hulpmiddel voor programmering van NME.

Programmering aan de hand van dit model moet leiden tot een samenhangend geheel van leerdoelen, -inhouden en werkvormen met een duidelijke didactische opbouw voor begripsontwikkeling en ontplooiing van handelingsperspectieven op het gebied van natuur en milieu. Het model is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met mensen uit de praktijk, maar nooit echt teruggekoppeld naar de praktijk. In het project "Veldwerk op NME-centra" is het didactisch programmeringsmodel van Marjan Margadant getoetst en verspreid. Het ging hierbij om langer durende activiteiten voor leerlingen uit de basisvorming, die geconcentreerd in één week op het veldstudiecentrum in Orvelte plaatsvonden. Op deze plek wordt al gedurende lange tijd gewerkt met diverse groepen en NME-programma's en zijn alle voorwaarden aanwezig om programma's te ontwikkelen en uit te voeren.

hve lang?  
lang genoeg?

## Doelstelling

De doelstelling van het project is om het theoretische programmeringsmodel van Margadant te toetsen aan de praktijk van veldwerkweken voor groepen in de basisvorming van het voortgezet onderwijs. De resultaten hieruit worden gepubliceerd en verspreid voor medewerkers van NME-centra. Dit kan leiden tot een kwaliteitsverbetering van NME-programma's voor de basisvorming.

## Werkwijze

Na een korte literatuurstudie en de bestudering van lesmethoden die geschreven zijn voor de basisvorming, zijn we aan de slag gegaan met het concretiseren van onze didactische lijn van de

veldwerkweken voor de basisvorming. Hierbij is het reeds bestaande programma voor de basisvorming afgezet tegen de verschillende onderdelen uit het programmeringsmodel van Margadant. Enerzijds betekende dit een aanpassing van verschillende programma-onderdelen en opdrachten. Anderzijds betekende dit een aanscherping van doelen, het formuleren van onderliggende sleutelbegrippen en het aansluiten bij de vernieuwde kerndoelen voor de basisvorming.

Gedurende dit voortschrijdende proces hebben vier verschillende groepen het lesmateriaal voor ons getest. Deze veldwerkweken zijn intensief begeleid door een cursusleider van het veldstudiecentrum en zijn geëvalueerd met een voor- en een nameting. Na de eerste twee groepen is het materiaal bijgesteld. Binnen dit project was er ook ruimte voor een voorbereidende les op school en konden we meer dan in een reguliere veldwerkweek aandacht besteden aan de training op organisatorisch en didactisch vlak voor de docenten die mee kwamen.

Vóór de laatste twee testgroepen hebben we onze didactische lijn en reflectie op het programmeringsmodel voorgelegd aan Marjan Margadant en Art Alblas. Dezen hebben beiden in een interview reacties gegeven op de programmering en inhoud van de veldwerkweek voor de basisvorming in Orvelte. Een aantal van deze welkome opmerkingen hebben we meteen weten te integreren in het programma van de laatste testgroepen. De overige aanwijzingen zullen, als het organisatorisch en financieel mogelijk blijkt te zijn, zeker nog in het programma verwerkt worden in de nabije toekomst. Voor onszelf heeft dit project in ieder geval geleid tot kwaliteitsverbetering van het NME-programma voor de basisvorming.

Ter verspreiding zal dit rapport opgestuurd worden naar NME-centra in Nederland. We hopen dat collega's op andere plekken hier ook hun voordeel mee kunnen doen. We proberen door steekproefsgewijs hiernaar te informeren een beeld te krijgen over het bredere effect van dit project.

### **Opbouw van het rapport**

Dit rapport vormt een verslag van het project "Veldwerk op NME-centra", waarin het didactisch programmeringsmodel van Marjan Margadant getoetst is in de praktijk. In het eerste hoofdstuk staat een samenvatting beschreven van het programmeringsmodel. In hoofdstuk twee wordt de ontwikkelde didactische lijn van Veldwerk Nederland met betrekking tot de werkweken voor de basisvorming weergegeven. In hoofdstuk drie zijn de resultaten uit de interviews met NME-experts te vinden. Hoofdstuk vier geeft een beeld van de uitkomsten uit de evaluaties van de testweken. En tenslotte staan in hoofdstuk vijf de conclusies en aanbevelingen met betrekking tot het project.

## **Hoofdstuk 1. Kiezen en delen**

### **Het Didactisch Programmeringsmodel van Margadant**

In het project veldwerk op NME-centra wordt het didactisch programmeringsmodel van Marjan Margadant getest op het veldstudiecentrum in Orvelte. Dit programmeringsmodel is ontworpen in opdracht van het ministerie van LNV als een hulpmiddel voor de praktijk bij het ontwikkelen van educatieve programma's (Margadant, 1996). Educatiedoeltypen vormen de basis van dit model. Een educatiedoeltype beoogt voor een bepaald praktijkveld van NME op exemplarische wijze te komen tot een beargumenteerde prioritering van leerdoelen, een weloverwogen keuze van leerinhouden en didactische werkvormen, plus een omschrijving van de gewenste niveaus van kennis en kunde bij verschillende doelgroepen.

In dit hoofdstuk staat het didactisch programmeringsmodel van Marjan Margadant in het kort beschreven. De aspecten die van belang zijn voor het programmeren van NME-activiteiten op een veldstudiecentrum zijn er hierbij uitgelicht. In het volgende hoofdstuk staat beschreven hoe het model toegepast is op het veldstudiecentrum in Orvelte.

Het didactisch programmeringsmodel van Margadant ziet er als volgt uit:

- I Kaderstelling
- II Voorlopig ontwerp didactische lijnen
- III Contact met scholen
- IV Concretisering didactische lijn
- V Ontwerp lesmateriaal
- VI Training NME-ers en leerkrachten
- VII Toetsing in de praktijk

Nadere uitwerking van het model:

## **I Kaderstelling**

Bij programma-ontwikkeling moet allereerst de kaderstelling duidelijk zijn. Deze bestaat uit:

de kaderstelling van opdrachtgever(s)

onderwijskaders: kerndoelen, lesmethoden, schoolwerkplannen, etc. mogelijkheden van de omgeving van het veldstudiecentrum

## **II Voorlopig ontwerp didactische lijnen**

Vervolgens moet er een didactische lijn uitgestippeld worden waarin de nagestreefde sleutelbegrippen, vaardigheden en lesthema's aan de hand van de leerdoelen geformuleerd worden.

Op basis van een analyse van Nederlandse teksten en op grond van een aantal interviews met enkele auteurs van deze documenten, heeft Marjan Margadant een geïntegreerd schema van leerdoelen voor NME samengesteld ( "Kiezen en delen", blz. 14). Vervolgens hebben vertegenwoordigers van IVN, sVN en IKC Natuurbeheer aan de hand van dit schema een beargumenteerde prioritering van leerdoelen gemaakt. Dit resulteerde in het volgende schema:

## **A. Sleutelbegrippen**

1a Ecologie: "hoe werkt de natuur?"

Kringlopen, energie (de zon als bron/motor van kringlopen), relaties (tussen organismen, inclusief mensen, samenhang biotisch-abiotisch), verandering, grenzen (verkwisting, opraken, vervuiling, vernietiging).

1b Betekenissen van natuur en milieu

Natuur en milieu als bron (voeding, gezondheid en grondstoffen), natuur als put, natuur en techniek, ethische (intrinsieke) en esthetische waarden (schoonheid, vreugde etc.).

2 Kennis en betekenissen van de samenleving

Levensstijlen (handelingsperspectieven m.b.t. eigen omgeving, consumptie, vervoer, productie), besluitvorming (in een democratie), wisselwerking (tussen mensen en hun omgeving).

## **B. Vormingsaspecten**

Betrokkenheid, verwondering, respect zorg, verantwoordelijkheid, rechtvaardigheid.

## **C. Vaardigheden (indirecte leerdoelen, niet specifiek voor NME)**

Natuur- en milieuzorg, nauwkeurig waarnemen, samenwerken (collectief handelen), onderzoeksvaardigheden, communiceren/argumenteren, afwegen/beslissen, omgaan met morele dilemma's, vooruit kunnen denken.

Prioritaire thema's:

Hoe werkt de natuur?, natuur als bron, natuur- en milieuzorg.

De invulling van de lesthema's op veldstudiecentra is behoorlijk complex, omdat de leerlingen mogen kiezen met welke onderwerpen zij zich bezig willen houden. De didactische opbouw van begrippen en vaardigheden zal daardoor extra aandacht en zorgvuldigheid vergen.

### **III Contact met scholen**

Als de eerste aanzet tot de didactische lijn gemaakt is, moet dit teruggekoppeld worden naar de doelgroep met als doel:

- peiling van de behoeften tot onderwijsondersteuning, inventarisatie van wensen en wijzigingen in het programma
- een relatie leggen met gebruikte lesmethoden en nagestreefde kerndoelen
- een inventarisatie van relevante doelgroepkennis en van het kennisniveau van de docenten
- het formuleren van realistische en haalbare doelen in samenspraak met de school (er bestaan grote verschillen tussen scholen).

### **IV Concretisering didactische lijn**

Na deze voorbereidende fasen kan de didactische lijn geconcretiseerd worden met:

- een beargumenteerde keuze en volgorde van leerdoelen (sleutelbegrippen, vaardigheden)
- relevante doelgroepkennis
- een beargumenteerde keuze van leerthema's (leerinhouden, geschikte werkvormen)

Bij de keuze van de leerinhouden kunnen de twee hoofdcriteria van belang zijn (Alblas et al. , 1993) :

- A. Doelgerichtheid, d.w.z. dat het mogelijk moet zijn om met de gekozen inhouden de gestelde begripsdoelen en vormingsdoelen te realiseren.

- B. Leerbaarheid, dat wil zeggen dat de gekozen inhoud exemplarisch moet zijn voor de leerstof en de leerling. Veldwerkweken bevatten doelen op het terrein van : 1. kennis/inzicht, 2. vaardigheden, affecties/waarden, 4. houdingen/attituden, 5. gedrag. Voor de basisvorming komt daar nog bij: aansluiting bij de kerndoelen en vaardigheden, met het uiteindelijke doel verstandig om te kunnen gaan met de eigen omgeving. In veldwerkweken voor de basisvorming kunnen verschillende vakken centraal staan. Veelal zijn dat de vakken biologie en aardrijkskunde, maar ook de vakken natuur- en scheikunde, economie, geschiedenis of verzorging kunnen een rol spelen. Het verschil tussen deze vakken en NME is:
- a. de didactische aanpak
  - b. NME overstijgt de grenzen van de verschillende schoolvakken
  - c. NME moet gekoppeld zijn aan handelingsmogelijkheden of -perspectieven

De vraag is welke geprioriteerde thema's en leerinhouden zich bij voorkeur lenen voor veldwerk; oftewel: welke NME-leerdoelen zijn bij uitstek te bereiken via veldwerk? Aan welke didactische voorwaarden en condities moet daarbij voldaan zijn? (Hier is helaas nog geen systematische kennis in gepubliceerde vorm beschikbaar.)

De didactische werkvorm is afhankelijk van de fase van het programma. Voor het voortgezet onderwijs is op basis van de leerwensen van jongeren en de geconstateerde educatiebehoefte een didactisch model van drie hoofdfasen ontworpen: (Margadant, 1994)

1. Voorbereidingsfase
  - groepsdiscussie over lesthema's; het inventariseren van vragen, leerwensen en kennisbehoeften of het oproepen van leerbehoeften m.b.v. een verkenningstocht
  - noodzakelijke basiskennis peilen en indien nodig aanleveren



- veldwerktechnieken introduceren
2. Veldwerk
- ruimte voor onverwachte natuurbeleving
  - werkformulieren met heuristische oplossingsstrategie
  - natuurgerichte ontspanning
3. Verwerkingsfase
- groepsdiscussie over veldwerkervaringen
  - ordening onderzoeksgegevens
  - formuleren conclusies in dialoog met de leerlingen
  - groepsdiscussie over uitbreiding lesonderwerp of groepsdiscussie over oplossingen en handelingsmogelijkheden
  - persoonlijk verslag in eigen woorden of andere zelf gekozen creatieve vorm.

## **V Ontwerp lesmateriaal**

Na deze doordachte concretisering van de didactische opbouw kan begonnen worden met het ontwerpen van lesmateriaal in een reeks van opeenvolgende lesonderwerpen (per lesonderwerp één sleutelbegrip en twee vaardigheden).

Bij het ontwikkelen van lesmateriaal hoort ook het samenstellen van achtergrondinformatie voor leerkrachten (leerdoelen, -inhouden, werkvormen en relevante kennis omtrent lesonderwerpen). De docenten zullen het hoe en waarom van de didactische lijnen en werkvormen goed moeten weten om een constructieve bijdrage aan het leerproces te kunnen geven.

## **VI Training NME-ers en leerkrachten**

Als het lesmateriaal in concept klaar is, volgt de training van docenten. Hierbij wordt een toelichting en verantwoording van de

gekozen leerdoelen, -inhouden en werkvormen gegeven. Ook verwerven de docenten achtergrondkennis omtrent lesonderwerpen (zeker als het geen vakdocenten zijn). Tot slot krijgen zij instructies over het gebruik van het lesmateriaal.

## **VII Toetsing in de praktijk (voornamelijk door participerende observatie)**

Een tweede conceptversie wordt getoetst in de praktijk op uitvoerbaarheid en leerbaarheid. Tevens vindt een controle plaats van de leerstof (op correctheid, consistentie en actuele kennis). Deze toetsing kan gebeuren aan de hand van de uitwerkingen en presentaties van de leerlingen.

## **Hoofdstuk 2 De veldwerkweek à la Margadant De Didactische lijn van stichting Veldwerk Nederland**

Aan de hand van het didactische programmeringsmodel dat in het kort beschreven staat in hoofdstuk 1, hebben we de veldwerkweek in Orvelte voor groepen uit de basisvorming doorgelicht en aangepast. Hiertoe hebben we alle stappen uit het model gevolgd. In dit hoofdstuk staat de schriftelijke neerslag hiervan. Het programma is tot stand gekomen door een combinatie van ervaringen van eerdere werkweken, discussies tussen cursusleiders onderling en met docenten, uitkomsten van testweken en evaluaties en feedback van anderen. Voor kwaliteitshandhaving en -verbetering is het ook in de toekomst van belang om kritisch naar het programma te blijven kijken en het jaarlijks te actualiseren.

### **I. Kaderstelling**

De kaderstelling bij de veldwerkweek lag grotendeels al vast: De weken werden gedraaid in het kader van een project voor LNV. In het projectvoorstel staat aangegeven dat de betreffende weken gebaseerd zijn op het didactisch programmeringsmodel van Marjan Margadant. Ook is vastgelegd dat gebruik gemaakt wordt van bestaand lesmateriaal en thema's voor de basisvorming van het voortgezet onderwijs. Hiernaast stond het aantal uren dat er aan dit project besteed kon worden vast, wat een belemmering vormde om in te spelen op alle uitkomsten uit het project en kwaliteitsverbetering adequaat door te voeren.

De veldwerkweek sluit aan op eindtermen van de basisvorming. De betreffende eindtermen staan weergegeven in bijlage 1.

De testweken vonden plaats op het veldstudiecentrum in Orvelte, wat niet alleen perfecte omstandigheden oplevert voor het veldwerk, maar ook voor het groepsproces. Natuurlijk vormt de omgeving ook een afbakening (dan wel beperking) voor de thema's en onderwerpen die aan bod kunnen komen.

Het blijkt dat de schoolcultuur van de groep die naar het centrum komt bepalend is voor het vermogen van de leerlingen om zelfstandig te werken en verantwoordelijkheden te dragen.

## **II. Voorlopig ontwerp didactische lijn**

Aan de hand van de doelstelling van Veldwerk Nederland in het algemeen en de ideeën met betrekking tot dit project in het bijzonder is een didactische lijn uitgestippeld. Hierin staan de leerdoelen met betrekking tot vormingsaspecten, sleutelbegrippen en vaardigheden beschreven.

### Vormingsaspecten

- cursisten ontwikkelen betrokkenheid bij de natuur d.w.z. er is sprake van verankering van gevoelens van respect en zorg voor de natuur en van vormgeving van persoonlijke waardering van de natuur, mede door daadwerkelijke inzet.

### Sleutelbegrippen

- cursisten verwerven kennis van de natuur, van natuurlijke systemen (ecologie), van de relaties tussen organismen evenals tussen mens en milieu, van de milieuproblemen (zoals vervuiling en vernietiging van leefgebieden) en hun oorzaken en van mogelijke oplossingen van milieuproblemen (zoals manieren van natuurbeheer).
- cursisten verwerven inzicht over betekenissen van natuur en milieu: als bron voor voedingsstoffen en grondstoffen, de ethische en esthetische waarde.

### Vaardigheden

- cursisten verwerven vaardigheden (waaronder het uitvoeren van veldwerktechnieken) om milieuproblemen en levenskwaliteit in kaart te brengen, te onderzoeken en daarover te rapporteren
- cursisten verwerven onderzoeksvaardigheden
- cursisten leren presenteren

- cursisten kunnen samenwerken, nauwkeurig waarnemen, communiceren, afwegen en beslissen.

## **I. Contact met scholen**

De daadwerkelijke invulling van het programma wordt in overleg met de school vastgesteld. Drie van de vier groepen die testweken hebben gedraaid, komen al meerdere jaren op het veldstudiecentrum. Met deze scholen is in de voorgaande jaren het programma van de werkweek geëvalueerd en waar mogelijk bijgesteld. Aan de hand van de evaluatie van vorig jaar is het programma voor dit jaar besproken. S.G. Scheldemond was jaren terug op werkweek in Orvelte geweest. Met deze school is uitgebreid overleg gevoerd over het programma en de onderwijs-ondersteuning vanuit het veldstudiecentrum. Met de docenten is een inschatting gemaakt over de capaciteiten van de groep. De voor-kennis, leerwensen, interessen en verwachtingen van de leerlingen zijn tijdens de voorbereidende les gepeild (zie punt IV). Stichting Veldwerk Nederland maakt (nog) geen verschil in programma voor of benadering van leerlingen uit andere culturen, omdat deze leerlingen tot nu toe slechts in zeer kleine getale in de groepen vertegenwoordigd waren. Wellicht is het belangrijk om in de toekomst doelgroeponderzoek te doen naar culturele minderheden om erachter te komen of sVN aanpassingen moet maken in het programma om ook op deze leerlingen goed aan te sluiten.

Alle docenten hebben van tevoren de opdrachten te zien gekregen. In het kader van dit project was er geen tijd om per school aan te sluiten bij de biologie en aardrijkskunde methodes die zij gebruiken en te onderzoeken welke sleutelbegrippen en vaardigheden reeds behandeld waren. Deze verantwoordelijkheid hebben we bij de vakdocenten gelegd, die allen bekend waren met de inhoud van het programma.

In niet alle weken kwam er een vakdocent mee van school. Het lijkt organisatorisch niet reëel te zijn om niet-vakdocenten van tevoren extra natuurkennis bij te brengen. Het blijkt soms wel dat niet-

vakdocenten die eerder mee geweest zijn op veldwerkweek zelf ook inhoudelijke kennis opgedaan hebben en gebruiken. Tijdens de testweken hadden wij, als cursusleiders van het Veldstudiecentrum, de mogelijkheid om de leerlingen vrij intensief te begeleiden. Hierdoor was de noodzaak van een vakdocent minder groot dan in andere veldwerkweken.

In hoeverre de leerlingen (en docenten!) gewend zijn aan zelfstandig werken (met een grote vrijheid en eigen verantwoordelijkheid), het werken in groepen, het bijhouden van een logboekje en het geven van presentaties verschilt per school. Veel van deze vaardigheden vereisen een heel traject om ze onder de knie te krijgen. Het is belangrijk om van tevoren te weten hoeveel ervaring leerlingen hebben met deze vaardigheden.

## **II. Concretisering didactische lijn en**

### **III. Ontwerp lesmateriaal**

Aan de hand van een uitgebreide en beargumenteerde programmabespreking volgt nu de uitwerking van onze didactische lijn. Het ontwerpen van het lesmateriaal zit hier doorheen geweven.

In het ideale geval kan iedere werkweek op school voorbereid worden, kan er tijdens de werkweek in Orvelte een adequate begeleiding verzorgd worden en is er na afloop ruimte voor een goede verwerking en nazorg. Dit komt grotendeels overeen met het voorgestelde didactische model van van Margadant (Kiezen en delen, 1995).

In de activiteiten met betrekking tot de werkweek, inclusief voorbereiding en verwerking, zit een weloverwogen volgorde. Hiermee trachten we optimale leeromstandigheden te creëren. Om dit vorm te geven hebben wij het volgende programma opgesteld:

### **Voorbereidende les (ca. 1 week van tevoren)**

Tijdens deze voorbereidende les heeft de cursusleider een bezoek gebracht aan de klas met als doel:

- warmdraaien voor de week – wat gaan we doen, wat zijn de verwachtingen, dia's over de werkweek
- aanleveren basiskennis – enige gebiedskennis aan de hand van kaarten van het gebied, een aanzet tot nadenken mogelijke onderzoeksonderwerpen en een introductie op een aantal biotopen in de buurt van het veldstudiecentrum
- het kennismaken en oefenen met enkele veldwerktechnieken (in de klas gehaald), zoals het determineren met behulp van zoekkaarten en veldgidsen en het bepalen van grondsoorten.

Hiernaast is er een diaserie voor de ouders samengesteld, zodat ze een beeld krijgen waar hun kind terecht komt en waar we mee bezig zijn. Hiermee is de kans groot dat de leerlingen thuis ook bezig zijn met de werkweek. Ook kunnen ouders na afloop gerichtere vragen stellen over de week, wat voor de leerlingen (onbewust?) tot een stukje extra verwerking en beklijving kan leiden.

Tot slot werd het bezoek aan de school benut om de begeleiding te ontmoeten. Hierbij spraken we het programma door en bespraken we de taken van de begeleiding (zie ook punt VI).

### **De uitvoering van de veldwerkweek**

#### **MAANDAG**

- 11.15 uur Aankomst, slaapzalen inrichten en uitdelen van de fietsen
- 12.15 uur Corvee
- 12.30 uur Lunch
- 13.30 uur Voormeting voor de evaluatie
- 14.00 uur Start fietsverkenning Elp
- 17.15 uur Corvee
- 17.30 uur Warme maaltijd

- 19.00 uur "Wat doen we deze week?"; Nabespreking verkenningstocht en dialezing 'Drents landschap';  
22.00 uur Nachtwandeling

Deze eerste dag op het veldstudiecentrum staat in het teken van verkenning. Natuurlijk allereerst een verkenning van de slaappleatsen, de verblijfsruimte en het terrein. Dit is voor leerlingen erg belangrijk. Als ze zich niet prettig voelen in hun vrije tijd, of als ze zich niet af en toe kunnen ontspannen dan heeft dit direct een weerslag op hun werkhouding en dus ook op hun leerprestaties. Vervolgens is er ook een verkenning van het 'werkgebouw'. Het is de bedoeling dat de leerlingen hier goed de weg weten, zodat ze verschillende hulpmiddelen als veldwerkmateriaal, zoekkaarten, veldgidsen, kaartkopieën en schrijfwaren zelf weten te vinden. Dit bevordert de zelfstandigheid van de leerlingen.

In de middag en avond verkennen de leerlingen de omgeving. Tijdens een fietstocht, die de leerlingen in groepjes rijden, krijgen de leerlingen een indruk van de variatie en de mogelijkheid voor onderzoek doen in de omgeving. Aan de hand van een routebeschrijving en een kaart vinden de leerlingen hun weg. Onderweg maken de leerlingen een aantal opdrachten met betrekking tot het landschap, waarbij de antwoorden veelal gevonden kunnen worden door gerichte observatie ter plekke. Op verschillende plaatsen tijdens de tocht staan begeleiders om leerlingen te stimuleren, bepaalde opdrachten toe te lichten en te controleren of er geen groepen verdwalen. Alle groepen formuleren onderweg of na afloop van de fietstocht een aantal mogelijke onderzoeksvragen die ze in één dag tijd in deze omgeving zouden kunnen beantwoorden.

Hoewel de ideeën achter de verkenningstocht heel goed zijn, blijken veel leerlingen niet uit deze tocht te (kunnen?) halen wat er in zit. Hier moet de verkenning nog goed op worden doorgelicht.

's Avonds wordt de verkenningstocht aan de hand van dia's en attributen besproken. Hierbij vertelt de cursusleider ook het een en



ander over de historie van het Drentse landschap, zodat de leerlingen de dingen die ze 's middags gezien hebben beter kunnen plaatsen.

De opbouw van het programma wordt besproken. Tot slot kiezen de leerlingen welke veldwerkopdrachten ze op dinsdag willen uitvoeren. Iedere opdracht wordt kort toegelicht.

Op de maandagavond wordt vaak ook een nachtwandeling gemaakt onder leiding van de cursusleider. Dit maakt veel indruk op de leerlingen. Onderweg wordt er onder andere stilgestaan bij de sterrenhemel (als die zichtbaar is), de cultuurgeschiedenis van het gebied en soms ook bij het waarnemen van vleermuizen met een batdetector. Tijdens de wandeling, die ongeveer anderhalf uur duurt, lopen we door bos en hei. Veel leerlingen zijn nog nooit in het donker buiten in de natuur geweest, dit vinden zij vooral in het bos erg spannend.

#### DINSDAG

- 07.45 uur Corvee
- 08.00 uur Ontbijt
- 09.00 uur Inleiding veldwerk: 'Natuur en Milieu I'
- 12.15 uur Corvee
- 12.30 uur Lunch
- 14.00 uur Inleiding veldwerk: 'Natuur en Milieu II'
- 17.15 uur Corvee
- 17.30 uur Warme maaltijd
- 19.00 uur Verslaglegging + voorbereiding proefpresentatie

Op dinsdag zijn de leerlingen aan de slag met meer en minder gesloten veldwerkopdrachten.

's Ochtends doen ze een andere opdracht dan 's middags.

In de ochtend hebben de leerlingen het afgelopen jaar een karteeropdracht gedaan. Hierbij leerden ze omgaan met kaart en kompas en eenvoudige determinatiekaarten. Deze opdracht werd niet positief beoordeeld door de leerlingen. We hebben besloten een andere opdracht hiervoor in de plaats te doen, die beter aansluit:

Alle leerlingen werken in groepjes aan een transect van nat naar droog, waarbij ze de hoogte en het reliëf meten, een grondboring maken en een aantal vegetatie-opnames maken. Deze opdracht



wordt op verschillende plekken uitgevoerd, zodat de groepjes elkaar niet in de weg lopen en de resultaten achteraf met elkaar vergeleken kunnen worden. In dit ochtendgedeelte maken de leerlingen kennis met een aantal veldwerktechnieken en met relaties tussen biotische en abiotische factoren. Ook gaan zij aan de slag met de eerste stappen van onderzoek doen: het onderwerp en de onderzoeksvraag worden gegeven, ze moeten zelf de hypothese aanvullen. De werkwijze

staat bij deze opdracht ook al vast. Uit de gevonden resultaten moeten de leerlingen zelf conclusies trekken.

In de middag kiezen de leerlingen één opdracht uit een aantal onderwerpen: biologisch wateronderzoek (macro-fauna en zuurstofgehalte), zure regen en korstmossen, Schotse Hooglanders en natuurbeheer, planten en hun milieu, Orvelte vroeger en nu, verkeer en geluid, verkeer en snelheid en microklimaten. Als voorbeeld staan enkele van deze opdrachten gegeven in bijlage 2. Bij deze opdrachten gaan de leerlingen een stapje verder met natuurwetenschappelijk onderzoek: de onderzoeksvraag wordt gegeven, de hypothese moeten ze zelf verzinnen en in de verwerking wordt op onderzoeksvraag en hypothese teruggegrepen. Hieruit trekken de leerlingen een conclusie en formuleren een vervolgonderzoeksvraag over hetzelfde onderwerp. Leerlingen ervaren wat voor gegevens ze kunnen verzamelen en leren een systematische manier om dit te doen. De belangrijkste sleutelbegrippen die bij deze opdrachten aan de orde komen verschillen per opdracht. Zowel

's ochtends als 's middags zijn de opdrachten zo gepland dat er ruimte is voor eigen ontdekkingen en ontspanning.

### WOENSDAG

- 07.45 uur Corvee + maken lunchpakket
- 08.00 uur Ontbijt
- 09.00 uur Proefpresentaties
- 10.30 uur Inleiding + opzetten eigen onderzoek/oefenen onderzoeksvragen
- 12.00 uur lunch
- 13.00 uur Vertrek naar voormalig Kamp Westerbork
- 14.30 uur Bezoek Herinneringscentrum
- 17.15 uur Corvee
- 17.30 uur Warme maaltijd
- 19.00 uur Eigen onderzoek voorbereiden

Woensdagochtend staat in het teken van de proefpresentaties. Dit heeft een tweeledig doel: enerzijds is zo'n proefpresentatie bedoeld als oefening. Het is voor de leerlingen erg spannend om een presentatie te houden. Ze hebben nog niet veel ervaring met het houden van praatjes en dergelijke. Presenteren is wel een belangrijk algemeen kerndoel in de basisvorming. Bij de proefpresentatie krijgen alle leerlingen tips en aanwijzingen om hun presentatietechnieken te verbeteren. Doordat de leerlingen hierbij niets te verliezen hebben en later in de week nog een presentatie moeten houden, staan ze bijzonder open voor de aanwijzingen. De presentatie die ze op vrijdagochtend over hun eigen onderzoek houden wordt beoordeeld.

Anderzijds vormen deze proefpresentaties een uitwisseling van ervaringen en resultaten, waardoor de leerlingen geprikkeld worden dieper na te denken over hun eigen en andermans opdrachten. Hier kunnen leuke inhoudelijke discussies uit voortkomen.

De sleutelbegrippen uit de verschillende opdrachten passeren de revue. Voor de leerlingen die de presentatie houden en dus de sleutelbegrippen uit hun opdracht zelf moeten verwoorden, levert dit

een inhoudelijke verdieping. De overige leerlingen (de toehoorders) maken kennis met de begrippen die in hun eigen opdracht niet aan bod kwamen. Het is de taak van de begeleiders om door middel van geschikte vragen het inzicht bij de leerlingen te vergroten en het beeld ten opzichte van de langskomende onderwerpen te verbreden. Na de proefpresentaties gaan we aan de slag met het opzetten van het eigen onderzoek, dat op donderdag uitgevoerd gaat worden. Het eigen onderzoek is een goed voorbeeld van een open veldwerk-opdracht. In de inleiding op het eigen onderzoek komen alle stappen van onderzoek aan de orde en wordt er wat intensiever stilgestaan bij het formuleren van de onderzoeksvraag. Dit gebeurt aan de hand van de vragen die de leerlingen zelf eerder in de week gemaakt hebben. De leerlingen kiezen zelf het onderwerp en de methode van hun onderzoek. Ze zetten het onderzoek op en voeren het ook uit in groepjes van ± drie leerlingen. In het onderzoeksplan beschrijven zij precies wat hun onderzoeksvraag is, wat hun verwachtingen zijn, welke methodes en technieken ze gaan gebruiken, wat ze allemaal nodig hebben, hoe ze de tijd gaan indelen, wat de taakverdeling binnen de groep wordt, waar ze hun onderzoek gaan uitvoeren en hoe ze de verschillende gegevens gaan verwerken. Dit onderzoeksplan dient hen houvast te geven gedurende de hele donderdag. Alle plannen worden goed doorgesproken met een begeleider, voordat er materiaal verzameld wordt. Dit doorspreken van het onderzoeksplan blijkt essentieel te zijn voor het verloop van de donderdag. Bij dit gesprek moeten de leerlingen zelf kunnen verwoorden hoe hun onderzoek precies gaat verlopen. Hierbij komen naast inhoudelijke zaken vooral ook organisatorische zaken aan de orde zoals geschikte locaties (je mag bijvoorbeeld niet zomaar overal een grondboring doen), tips dan wel bekende valkuilen bij veldwerktechnieken, planning etc.. Het is essentieel dat bij dit soort gesprekken de cursusleider of iemand die de omgeving erg goed kent aanwezig is. Een dilemma hierbij is dat zo'n bespreking wel gemiddeld tien minuten per groepje kost en dat de meeste groepjes tegelijkertijd hun onderzoeksplan bespreek-klaar hebben.

Op woensdagmiddag is een ander onderdeel ingelast op verzoek van veel scholen die naar Orvelte komen. Dit is het bezoek aan het herinneringscentrum van voormalig kamp Westerbork. Hiermee is de groep een goede middag aan de slag. Hoewel dit niet direct een onderdeel van het programma vormt, past het er wel goed in. Het levert afwisseling, waardoor het ontspannend werkt voor de leerlingen.

#### DONDERDAG

- 07.45 uur Corvee + lunchpakket
- 08.00 uur Ontbijt
- 09.00 uur Start 'Eigen onderzoek'
- 17.15 uur Corvee
- 17.30 uur Warme maaltijd
- 19.00 uur Voorbereiding presentatie

Op donderdag gaan de groepjes hun eigen gang. Alle groepjes besteden een groot gedeelte van hun onderzoek buiten. De groepjes weten naar wie ze toe kunnen stappen als ze vast komen te zitten of organisatorisch dan wel inhoudelijke vragen hebben. De begeleiding vervult hierin een belangrijke en stimulerende (en niet zo zeer controlerende) rol. Aan het einde van de dag beginnen de leerlingen met het voorbereiden van de presentatie van hun onderzoek.

#### VRIJDAG

- 07.45 uur Corvee
- 08.00 uur Ontbijt, lunchpakket maken, inpakken: alle bagage ingepakt onder afdak fietsenshuur en schoon achterlaten slaapzalen.
- 09.00 uur Presentaties 'Eigen onderzoek'.
- 11.00 uur Schoonmaken gebouwen.
- 11.30 uur Evaluatie
- 12.00 uur Lunchpakket
- 13.00 uur Vertrek per bus

### **Verwerking**

Momenteel is het zo dat wij geen invloed hebben op de verwerking van de week als geheel op school. Als de groep vertrekt stopt het contact met de leerlingen. We proberen de docenten zover te krijgen dat zij wat geleerd is doortrekken naar de schoolstof/situatie en de eigen leefsituatie van hun leerlingen.

Het zou goed zijn dit op de één of andere manier nog na te gaan, maar dat kost ons teveel tijd. Ook een lange termijn effect- evaluatie zou interessante gegevens kunnen opleveren.

De beoordeling van de (onderdelen van de) werkweek wordt aan de docenten van de school overgelaten.

### **IV. Training docenten**

De effectiviteit van de weken is redelijk sterk afhankelijk van de begeleiding van school die met de groep meekomt. Als de docenten actief en stimulerend de leerlingen begeleiden, hebben de leerlingen er ook vaak (nog) meer zin in, is de sfeer in de groep beter en de resultaten ook. In dit project hebben wij de begeleiding van de werkweek van tevoren gesproken. In andere weken vindt de training plaats tijdens de veldwerkweek. Naast de toelichting en verantwoording van de leerdoelen, -inhouden en werkvormen, hebben wij het gehad over onze didactische aanpak en de taken van de begeleiding.

Van de begeleiding wordt verwacht:

- dat ze de leerlingen voldoende vrijheid geven om zelf dingen te ontdekken
- dat ze controleren of de leerlingen door hebben waar ze mee bezig zijn (zowel inhoudelijk als procesmatig)
- dat ze leerlingen sturen in het formuleren van een geschikte onderzoeksvraag en het opstellen van een werkplan
- dat ze de leerlingen helpen bij het proces
- dat ze de leerlingen motiveren door op het juiste moment ondersteuning te bieden
- dat ze de leerlingen leren hoe ze informatie kunnen inwinnen

- dat ze de leerlingen beoordelen op inzet, inhoud en vaardigheden

Ook werden de uitgedeelde opdrachten besproken en de veldwerktechnieken indien nodig uitgelegd. Voor training op inhoudelijk vlak blijkt helaas niet voldoende tijd te zijn.

Training van docenten is vaak geen eenvoudige zaak: de meeste docenten doen alles het liefst op hun eigen manier. Vooral docenten die al eerder in Orvelte geweest zijn, hebben de neiging om de dingen te doen zoals ze gewend zijn. Dit kan een belemmering vormen voor het doorvoeren van vernieuwingen in het programma. Om dit te voorkomen kan aan de docenten gevraagd worden of ze nog kritische kanttekeningen hebben ten aanzien van de week. Daarmee wordt het bijstellen en het veranderen gelegitimeerd. De totaal-strategie voor de voorbespreking met de begeleiding zou nog verder uitgestippeld kunnen en moeten worden.

## **VII. Toetsing in de praktijk**

In dit project kreeg sVN de kans het programma en het veldwerklesmateriaal grondig te toetsen. Naast participerende observatie is een schriftelijke evaluatie met voor- en nameting door de leerlingen uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn verwoord in hoofdstuk 5. De werkstukken, tentoonstellingen en verslagen van de leerlingen bieden natuurlijk ook gelegenheid om te kijken in welke leerervaringen en leereffecten zijn opgetreden. In dit project hebben we dit echter niet eenduidig en structureel genoeg aangepakt. Om dit te verbeteren zou een soort checklist ontwikkeld moeten worden aan de hand waarvan duidelijk wordt in welke mate de nagestreefde sleutelbegrippen en vaardigheden verworven zijn.

### Hoofdstuk 3 Tussen theorie en praktijk - interviews met NME-experts

In het kader van dit project, "Veldwerk op NME-centra", zijn een tweetal mensen geïnterviewd over de didactische lijn van stichting Veldwerk Nederland: Marjan Margadant en Art Alblas. Beiden zijn deskundig op het gebied van natuur- en milieu-educatie en verrichten onderzoek op het grensvlak tussen theorie en praktijk. In de interviews werd voornamelijk ingegaan op de knelpunten tussen de theorie met betrekking tot het didactisch programmeringsmodel van Margadant en de praktijk op het veldstudiecentrum in Orvelte. Ook werden er een aantal pluspunten uit het programma genoemd, die bij een volgend programma weer gebruikt moeten worden.

#### Algemeen

Marjan Margadant toonde zich over het algemeen positief over de invulling die sVN aan het didactisch programmeringsmodel heeft gegeven: *"Het is goed dat die heuristische benadering nu niet eens ondanks, maar dankzij het programma plaatsvindt. Daar wordt echt expliciet aandacht aan besteed. Jullie hebben twee doelen: A: Je wil ze meenemen in dat heuristische denkproces. Je hebt echt serieuze pogingen gedaan om dat vorm te geven. En B gaat het om inhouden. Voor mij de vraag: waar ligt nu het accent. Het is natuurlijk volkomen legitiem, juist met het veldwerk, om gestalte te geven aan die heuristische benadering, het heuristisch leerproces."* Het is de vraag of er niet teveel doelen nagestreefd worden en of er wel een logische volgorde zit in de sleutelbegrippen. De moeilijkheid hierbij is dat er getracht wordt de leerlingen zoveel mogelijk keuzevrijheid te geven. Deze keuzevrijheid wordt enerzijds geboden omdat aangetoond is dat dit een positief effect heeft op de motivatie en daardoor ook op het leerbaarheidgehalte. Anderzijds omdat dit van belang is in het leerproces op weg naar zelfstandig werken.



## Onderwijscultuur

Het programma en de veronderstelde metacognitieve vaardigheden van de leerlingen sluiten niet altijd aan bij de manier waarop de leerlingen gewend zijn te werken. Zowel Marjan Margadant als Art Alblas onderschreven dit beeld ten aanzien van het onderwijs. Het verschil tussen educatie en onderwijs is dat educatie meer gericht is op persoons- en waardevorming. Deze vorming is overigens zonder kennis niet te bereiken. Maar je kunt als veldwerkcentrum ook niet verder springen dan de mogelijkheden die de onderwijscultuur je biedt.

Een ander punt is dat het onderwijs nog zó passief is dat de leerlingen helemaal niet leren nadenken over wat ze zouden willen leren. Dit levert een probleem: er moet rekening gehouden worden met de onderwijscultuur en -carrière van de huidige leerlingen. Voor leerlingen van Montessori-, Jenaplan- of Vrije scholen ligt dit anders dan voor leerlingen van regulier onderwijs. Art Alblas stelt daarom voor om drie verschillende soorten programma's te maken, passend bij de schoolcultuur: een heel gesloten, een heel open en een programma daar tussenin.

## Professionele begeleiding

De omgeving van de scholen die meedraaien in dit project leent zich voor buitenwerk in de buurt. Toch kiezen docenten ervoor om naar Orvelte te gaan, door de professionele inzet bij deze weken. Dat is een heel belangrijk punt. Dat niet altijd de vakdocenten mee zijn vormt een nadeel. Er is dan kans op een tekort aan inhoudelijk betrokkenheid. Alle docenten die meekomen vertonen wel een vorm van betrokkenheid, maar het inhoudelijke aspect krijgt dan natuurlijk minder nadruk. Dit is niet erg, maar je komt verder als er meer inhoudelijke begeleiding is. In die situatie is het belang van inhoudelijk-professionele begeleiding nog sterker. Margadant: *“Het is theoretisch belangrijk om te constateren dat de hoeveelheid begeleiding wezenlijk van invloed op je eindresultaat; op de kwaliteit van het werk. En dat dit, ook al kun je dat binnen je organisatie niet bewerkstelligen, empirisch is vastgesteld. Het is*

*belangrijk dat het theoretisch op schrift gesteld wordt dat je dit geconstateerd hebt."*

De eerste doelstelling is het bevorderen van betrokkenheid. In communicatie met docenten is het ook belangrijk dat dit expliciet gemeld wordt. Er moet aandacht besteed worden aan de doelen.

Margadant: *"Er wordt vaak negatief over docenten gesproken, maar de meeste docenten willen dit ook en lopen zelf ook tegen dit soort grenzen aan. Dus zo'n week kan ook een verademing zijn voor de docenten, dat ze op een andere manier kunnen werken."*

### **De voorbereidende les**

Eén van de doelen van de voorbereidende les is om de leerbehoeften en verwachtingen van de leerlingen te peilen. Dit blijkt minder makkelijk te zijn dan verwacht. In het didactisch model (niet te verwarren met het didactisch programmeringsmodel) geeft Marjan Margadant aan in de voorbereiding te beginnen met een kringgesprek waarin de leerlingen vrij associëren op het lesonderwerp (Margadant, 1995). Dit geldt echter niet voor de setting op een veldstudiecentrum met leerlingen uit de basisvorming. Regelmatig blijkt dat de leerlingen geen enkele verwachting hebben.

Ook bestaat de kans dat de leerlingen een andere leerbehoeften koesteren dan dat er geboden kan worden. Dan moet er een balans gezocht worden tussen wat de leerlingen willen en wat mogelijk is. Marjan Margadant vindt het desalniettemin belangrijk de leerbehoeften van die leerlingen te inventariseren. *"Als dat afwijkt, dan weet je in ieder geval dat hun interesse ergens anders ligt. Er zitten zoveel mogelijkheden in jullie programma dat ze zelf mogen kiezen, dat je toch goed aan hun uitgangsideeën kunt voldoen. Het feit dat je je verwachting als leerling mag expliciteren, maakt dat je je bewuster bent van de mogelijkheden en voor jullie is het goed om te inventariseren van welk niveau die leerlingen komen."*

Art Alblas denkt dat het motiverender voor leerlingen is als ze kunnen nadenken over het programma en in de voorbereiding vast na kunnen denken over keuzes in onderdelen, onderwerpen en eigen

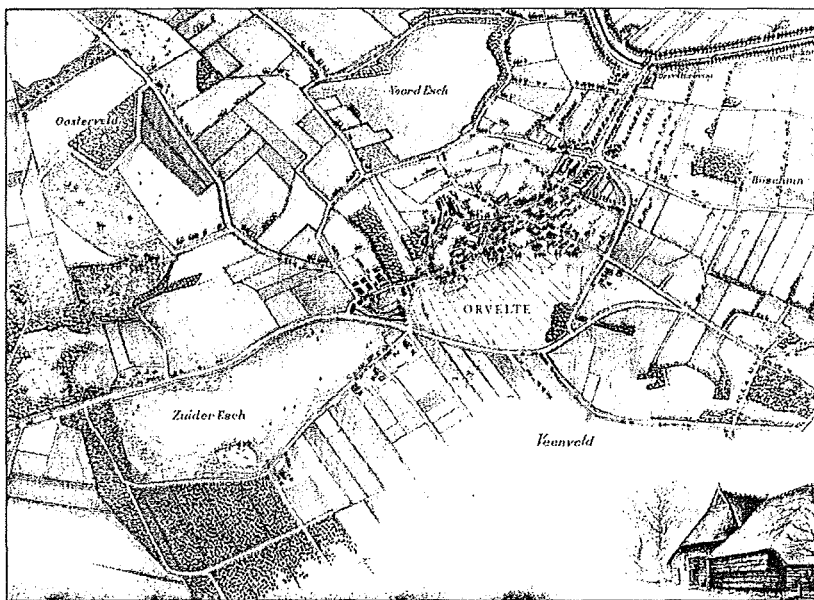
ideeën; dat zet een ander denkproces op gang dan het verwoorden van verwachtingen. *"Ik denk dat leerlingen niet goed kunnen voorstellen wat ze moeten verwachten; waardoor het erg abstract wordt. Leerlingen hebben niet uit zichzelf de neiging om hierover receptief te zijn."*

Tijdens de voorbereidende lessen bleek wel dat sommige leerlingen een verwachtingspatroon hebben door voorgangers (zussen, broers, oudere vriendjes). Op de ene school wordt er van tevoren door de docenten zelf al meer aandacht aan besteed dan op de andere school. Dus deze voorbereidende les is er ook voor om te kijken in hoeverre de klas al warmgedraaid is. Dat kan heel erg verschillen. Dit is belangrijk om te weten. Eigenlijk zouden alle vakdocenten zelf voorbereidende lessen moeten verzorgen. Kennelijk vergt dit teveel tijd. Art Alblas stelt voor om op een aantal vakgebieden een aantal oriënterende opdrachten aan docenten te geven. Ook dit zal een wisselend succes hebben afhankelijk van de docent, maar de docent zelf kan wel meer bereiken. De leervragen op interdisciplinair gebied kunnen dan ook aangestipt worden en verder doorgesluisd worden naar de werkweek. In de (extra) voorbereidende les, die door het veldstudiecentrum verzorgd wordt, kan dan al ingegaan worden op de mogelijkheden en onmogelijkheden van de interdisciplinaire leervragen.

### **De verkenningstocht**

Hoewel de ideeën achter de verkenningstocht heel goed zijn, blijken veel leerlingen niet uit deze tocht te (kunnen?) halen wat er in zit. Vol goede moed en energie beginnen de leerlingen met het opdrachtenboekje, maar vanaf halverwege vullen ze niet veel meer in. Tenzij de posten op de route ze hiervoor nog weten te stimuleren. Marjan Margadant denkt dat het aantal doelen voor deze verkenning wellicht te hoog gegrepen is. De leerlingen moeten heel wat verwerken: een lange reis, een nieuwe omgeving, fietsen (sommigen zijn dit niet gewend), ze moeten zich oriënteren. Dit is al heel spannend allemaal. *"De waarnemingen worden hierdoor heel globaal. Je wilt eigenlijk dat ze ook in detail kijken, dit is wel heel*

*veel. Voor die verkenningstocht: misschien moet je die opdrachten gewoon weglaten, je beperken tot een paar plekken tijdens die tocht waar het ook mogelijk is om nauwkeurig waarnemingen te verrichten. Er zijn mogelijkheden om ineens die aandacht van globaal naar heel specifiek te maken, maar dit gebeurt niet vanzelf. Dan heb je ook echt hulpmiddelen nodig om dit te bewerkstelligen bijv. teelens of een vaste kijker. Dit zou je ook met de docenten kunnen afspreken. Dan moet je ze wel van tevoren heel goed inpraten, dat ze precies weten wat de bedoeling is.”*



De docenten vervullen dan wel een cruciale rol. Idealiter komen leerlingen terug met vragen uit verwondering over wat ze onderweg gezien hebben. Maar als je de leerlingen niet van tevoren meldt dat je na afloop gaat vragen naar wat ze hebben gezien, is de kans aanwezig dat ze ook echt niets zien, omdat ze veel met elkaar en andere dingen bezig zijn.

Art Alblas stelt voor om de tocht in drieën of vieren te splitsen. En dan op drie punten een nieuwe opdracht aan de leerlingen uit te delen. Dat geeft structuur aan en dan loopt het niet langzaam af. Dan kunnen de leerlingen na de laatste post de ruimte krijgen om 'vrij' te fietsen. Vanaf dit laatste punt kunnen ze ook aan de slag gaan met de onderzoeksvraag. Een aanvullend idee van Art Alblas is om de mensen langs de route (de docenten) te laten inspelen op actualiteiten en bijvoorbeeld op mogelijke controversiële ontwikkelingen in het gebied waar de leerlingen zich gedurende de gehele week op kunnen richten.

Een ander probleem is dat de verwerking van de verkenningstocht niet vastgelegd is en daardoor afhankelijk van de cursusleider en de tijd die ervoor over is. Het is belangrijk dat er na afloop nog aandacht wordt besteed aan de verkenning. Dat er iets mee gedaan wordt, niet alleen in beoordelende, maar ook in positieve zin.

Alblas: *"Je moet de leerlingen het gevoel geven dat je inspeelt op de dingen die zij naar voren brengen bijvoorbeeld naar aanleiding van die verkenningstocht."*

Het inspelen op de door de leerlingen geformuleerde onderzoeksvragen is een mogelijkheid die al benut wordt. In de vernieuwde diaserie komen ook herkenbare punten uit de tocht terug. Hiernaast moet er tijdens de diaserie meer ruimte komen voor interactie en moeten mogelijkheden benut worden om aan de ontdekkingen wat theorie te koppelen. Het is ook een goed idee om de leerlingen individueel een reflexie over de verkenning te laten schrijven in een logboekje.

### **Overige programma-onderdelen van de werkweek**

Vanaf dinsdag gaan de leerlingen aan de slag met veldwerk-opdrachten, van gesloten naar zeer open. Art Alblas en Marjan Margadant zijn voorstanders van exemplarisch leren. Daarom stelt Art Alblas een thema aan de week te koppelen, dat bij al deze opdrachten meespeelt: *"Ik ben zelf bijvoorbeeld met een groep leerlingen bezig geweest met een dijkverzwaring. Aan de hand van dit voorbeeld hebben we die dijk op allerlei aspecten onderzocht:"*

*natuur, functie, etc. Je kijkt heel anders als je in het kader van een dijkverzwaring naar die planten op die dijk gaat kijken, dan als je in het kader van biologie planten moet gaan bestuderen."*

Deze manier van werken sluit aan op de werkwijze van het veldstudiecentrum. En er zijn zeker geschikte thema's te bedenken zoals bijvoorbeeld de aanleg van een rondweg over de es bij Westerbork. Alblas: *"...dat je aan het begin al een aantal argumenten voor en tegen noemt en dat leerlingen al vanaf de verkenning hun blik hierop werpen en tot een voorlopig standpunt komen. Dat geeft een zekere spanning aan de dingen die ze de hele week doen. Ook een zekere spanning in het eens en oneens zijn. Dit kan iets toevoegen. Als je goede voorbeelden neemt kun je hier die onderzoeken van de dinsdag op aan laten sluiten en krijgen die zelfs meer inhoud/geldigheid. Een soort leading issue. Het gaat er dan niet om dat ze aan het eind van de week weten bijvoorbeeld waarom die weg er moet komen, maar veel meer om ze intenser te laten kijken naar de natuurelementen."*

Door meerdere thema's voor te stellen, verliezen de leerlingen hun keuzevrijheid niet. Bovendien kunnen ze binnen het door hun gekozen thema nog kiezen wat voor een soort onderzoek ze willen doen: sociaal of natuurwetenschappelijk .

In het rapport "Kiezen en delen"(Margadant, 1996) staat dat natuurwetenschappelijkgerichte opdrachten op gespannen voet kunnen staan met de leefwereldervaringen. Dit vormt geen reden om natuurwetenschappelijkgerichte –opdrachten te mijden. Het is een didactisch probleem: Bij het eigen onderzoek moeten de leerlingen zelf een vraag en hypothese formuleren en het onderzoek uitvoeren. Docenten kunnen na afloop vreselijk teleurgesteld zijn in het natuurwetenschappelijk-gehalte, terwijl die leerlingen ontzettend veel geleerd hebben. Margadant: *"Dit komt ook doordat leerlingen niet systematische (empirisch-analytische) wijze kunnen denken. Een ander punt is: als je denkt een natuurwetenschappelijke opdracht te hebben gegeven vanuit zelf-ontdekkend leren en uitmondend in ecologische kennis, dan lijken leerlingen te vertrekken vanuit hun leefwereld, maar komen op een heel ander*

*spoor uit.*” Het is belangrijk dit didactische probleem te onderkennen.

De proefpresentaties zijn enerzijds bedoeld als oefening voor de leerlingen, anderzijds vormen deze proefpresentaties een uitwisseling van ervaringen en resultaten, waardoor de leerlingen geprikkeld worden dieper na te denken over hun eigen en andermans opdrachten. Hier kunnen leuke inhoudelijke discussies uit voortkomen. Marjan Margadant ziet het als een taak van de begeleiders om geschikte vragen te stellen en zo het inzicht van de leerlingen te vergroten. *“Op dat moment ga je oogsten. Dat presenteren is nog los vast. Als je daar een aantal goede vragen zou kunnen formuleren waarvan je weet dat het een inhoudelijke discussie losmaakt, dan is dat een heel belangrijk deel. Een werkelijk leermoment waarin nieuwe kennis wordt verankerd in dingen die ze nog niet wisten.”*

Als je zonder proefpresentaties werkt en je gaat bij de slotpresentatie inhoudelijke vragen stellen, dan voelen veel leerlingen zich daardoor aangevallen. Dit komt doordat ze niet gewend zijn om inhoudelijke vragen te krijgen, die positief bedoeld zijn en waarop ze verder kunnen gaan. Bij de proefpresentaties kun je der leerlingen hieraan laten wennen. Ze hebben dan voor hun eigen gevoel niets te verliezen en staan open voor tips. Om de leerlingen zo open te krijgen is het belangrijk om eerst ruimte te bieden voor een verhaal over hun beleving. Dit is ook al uit eerder onderzoek van Marjan Margadant gebleken: *“Dan komen er dingen uit die leerkrachten triviaal, onbenullig vinden, maar die verschrikkelijk belangrijk zijn. Bijv. het schepnetje was stuk... Leerlingen brengen zo hun beleving thuis en het is geruststellend voor de andere leerlingen om dat soort dingen te horen. Wij vergeten snel dat die ervaringen het leerproces enorm gekleurd hebben. Je bent alsmaar bezig om het programma te humaniseren, om het terug te brengen naar menselijke proporties en het van die vervreemding van het onderwijs te ontdoen.”*

## Natuurbeleving

In de doelen van sVN staat: “cursisten ontwikkelen betrokkenheid bij de natuur, dat wil zeggen: er is sprake van verankering van gevoelens van respect en zorg voor de natuur en van vormgeving van persoonlijke waardering van de natuur, mede door daadwerkelijke inzet.” Natuurbeleving is hierbij een belangrijk element. Daarom is het goed om bewust met natuurbeleving bezig te zijn in de veldwerkweek. Dit wil niet zeggen dat het allemaal voorgeprogrammeerde natuurbeleving moet zijn. De fietsroute is bijvoorbeeld al natuurbeleving, ook al hebben de leerlingen vaak nauwelijks iets gezien. Maar ze zijn buiten, ze zijn in het decor van de natuur. Marjan Margadant is ook geen voorstander van geforceerde natuurbeleving, maar een element als ‘magic spot’ uit Earth Education spreekt haar wel aan: *“Dat is heel simpel en erg goed. Dat is echt natuurbeleving: een eigen plek zoeken. Iedereen beleeft dat ook weer op z'n eigen manier. Eerst eens rustig rondkijken, wat voor een plek is dit wat doe ik hier? Dat moet je ze leren. Je bent soms zo doel-rationeel bezig dat je vergeet waar je hier en nu je voeten zet.”*

De nacht wandeling is ook een goed voorbeeld van voorgeprogrammeerde natuurbeleving. Dit werkt goed. In de rest van het programma zit de natuurbeleving impliciet: Ook het comfortgedrag in het veld is een vorm van natuurbeleving. Het is belangrijk om voorwaarden te scheppen hiervoor. De leerlingen moeten genoeg tijd krijgen, bijvoorbeeld voor de keuzeopdrachten, zodat ze zich ook kunnen ontspannen Margadant: *“Dan treedt natuurbeleving spelenderwijs op.”*

Het programma van de week is gericht op het exploratieve leren. onderzoekend. Zo is onze hele cultuur. Art Alblas vindt een soort receptief beleven ook heel erg belangrijk; gewoon ergens van genieten. Plezier hebben, ontroerd raken. Zoals je ook van muziek kunt genieten of van een schilderij, de ondergaande zon etc.: “Dat soort beleven is heel erg belangrijk, maar ook heel moeilijk voor die leeftijd. Dus dat kan niet, dat werkt niet.” Alblas vraagt zich, naar aanleiding van “Natuur en milieu uit de eerste hand” (Margadant,



1994), ook af of er niet meer survival-achtige beleving in het programma te verweven is. Wellicht dat er een externe spanning gecreëerd kan worden.

Maar de basis is dat de leerlingen het heel erg naar hun zin moeten hebben. Dat levert een verbondenheid en natuurbeleving, die hun natuurbetrokkenheid kan vergroten.

### **Verwerking tijdens de week**

Naast dat bij de opdrachten op dinsdag verwerkingen zitten, hebben een aantal leerlingen ook een logboekje bijgehouden. Marjan Margadant had hier goede ervaringen mee: *“In mijn onderzoek moesten de leerlingen opstellen maken over de week. Als je zag wat ze daar schreven, dat was echt imponerend. Zo’n grondboring waarin ze een stukje vinden van meer dan duizend jaar oud.. Of dat ze voor het eerst koeien hebben zien melken. Dat kan de belangrijkste leerervaring van de week zijn. Het schrijven van zo’n verslag is al een vorm van verwerking. En door deze (persoonlijke)verwerking beklijft het beter. Het moet gebeuren, want anders verdampt het. Die verwerking kun je aansturen, door de docent opdracht te geven.”*

Dagboekschrijven werkt bij de ene leerling wel en bij de andere iets minder, maar over het algemeen heel goed. In het earth education programma blijkt dat dit schrijven bij leerlingen als een film werkt die even opnieuw getoond wordt. Daar kunnen ze dan nieuwe dingen uit halen, en dat is voor iedere leerling verschillend. Dit is brainstormen voor die avond en daarmee krijgen de leerlingen de kans na te denken wat ze als volgende stap willen. Het idee van logboek schrijven om terug te koppelen is goed.

### **Verwerking op school**

De verwerking van de week als geheel wordt aan de school zelf overgelaten. In het ideale geval ligt er natuurlijk een voorbereidende les voor de docenten (per vak) dan wordt de week (interdisciplinair) gedraaid onder leiding van een cursusleider en daarna ligt er weer per vak een uitwerking voor op school.

Om deze verwerkingsopdrachten zo te maken dat de docenten ze ook gaan gebruiken, moeten ze goed aansluiten op de lesmethoden. Margadant: *“Als je als doel hebt dat ze wat vast houden, en vervolgens aan docenten opdrachten meegeeft die aansluiten op hun lesmethoden, of dat je ze een kijkwijzer maakt waarmee ze ook in hun eigen schoolomgeving kunnen werken, dan kun je die twee met elkaar verbinden.”*



Muizen wegen.

## **Hoofdstuk 4. Vanuit het perspectief van de leerling Evaluatie van de natuurwerkweken**

De hoofdvraag die bij de evaluatie van een natuurwerkweek vanzelfsprekend opkomt is: heeft de werkweek effect gehad? Effect is echter een heel ruim begrip. Leerlingen kunnen door een werkweek onder andere meer kennis vergaren, vaardigheden verbeteren, eigen kunnen beter inschatten, of nieuwe vaardigheden opdoen. De meeste interesse gaat voor NME-centra uit naar de vraag of de houding van leerlingen ten opzichte van de natuur ook verbetert. Het idee bestaat dat leerlingen kennis net zo goed op school kunnen opdoen. Onderzoeksvaardigheden zouden ook op een andere manier verkregen kunnen worden. Maar voor een positieve houding ten opzichte van de natuur zullen leerlingen toch in aanraking moeten komen met de natuur. Verandering in de positieve houding zou dan het belangrijkste effect van een natuurwerkweek moeten zijn. Veldwerk Nederland is echter van mening dat met veldwerk ook kennis beter beklijft en dat veldwerk dé manier is om (onderzoeks)vaardigheden aan te leren. In dit hoofdstuk worden daarom de effecten op zowel kennis, vaardigheden en houding getoetst.

### **Manier van evalueren**

Voor de evaluatie zijn een aantal methoden gebruikt. Allereerst is gebruik gemaakt van een eerder ontwikkeld evaluatie-instrument, waarover in de volgende paragraaf een korte toelichting volgt. Ten tweede is bij de cursusleiders nagegaan wat is opgevallen aan de veldwerkonderdelen en andere gebeurtenissen in de natuurwerkweken. Ten derde heeft een deel van de leerlingen een logboek bijgehouden en verwachtingsvragen ingevuld tijdens het schoolbezoek.

### **Toelichting op de meetinstrumenten**

Het evaluatie-instrument is ontwikkeld door ISOR

Onderwijsresearch van de Universiteit Utrecht in samenwerking met stichting Veldwerk Nederland. Het instrument is gemaakt om de werkweken voor basisvormingsgroepen die in Orvelte het programma volgen te evalueren. De vragenlijst is op zodanige wijze samengesteld dat alle leerdoelen uit het basisvormingsprogramma getoetst worden. De methode gaat uit van een voor- en nameting, aangevuld met een leerrapport. De voormeting wordt uitgevoerd zodra een groep aankomt op het centrum, de nameting en het leerrapport worden ingevuld op vrijdag na het laatste programmaonderdeel. De vragenlijsten bevatten vragen over kennis, houding en vaardigheden. De vragen van de nameting komen allemaal letterlijk voor in de voormeting, die iets uitgebreider is om de beginsituatie van een leerling beter te kunnen inschatten. Het leerrapport bevat een aantal aankruisvragen (over welke onderwerpen heb je wat geleerd) en een aantal open. De volledige vragenlijsten zijn opgenomen in bijlage 3. Niet alle vragen zijn gebruikt voor deze evaluatie. Meer informatie over deze evaluatiemethode is te vinden in het boek 'Systematisch evalueren bij educatieve instellingen' (K. Stokking en L. van Aert, 1998). Het logboek en de verwachtingsvragen zijn alleen bij de laatste twee groepen uitgevoerd en bevinden zich nog in een experimentele vorm. Resultaten hieruit zullen dan ook niet worden gebruikt om conclusies te trekken. De verwachting is dat wanneer leerlingen een logboek bijhouden, ze ten eerste beter reflecteren en ten tweede meer resultaten halen uit de werkweek. Door na te denken over wat ze die dag hebben gedaan zijn leerlingen immers twee keer met dezelfde activiteit bezig. Bovendien vormt het bijhouden van een logboek een vaardigheid die leerlingen moeten aanleren bij zelfstandig leren. Verwachtingsvragen die leerlingen in de inleidende les op school hebben ingevuld moeten de cursusleider een beter beeld geven van de leerlingen die op cursus komen. Ook moet het duidelijkheid geven over het beeld wat de leerlingen van

de werkweek hebben. De cursusleider kan dan beter aansluiten op het niveau en voorbeelden aanhalen die aansluiten op de belevingswereld van de leerlingen.

### **Resultaten naar aanleiding van het meetinstrument**

Uit de vragenlijsten zijn die vragen gehaald die iets kunnen zeggen over kennis, vaardigheden en houding. De berekeningen zijn uitgevoerd in het computerprogramma SPSS, conform de methode uit 'Systematisch evalueren bij educatieve instellingen'. De toets die is uitgevoerd is een "paired samples t-test", die uitrekent of een resultaat significant is toe- of afgenomen.

#### **– Kennis**

In de voor- en nameting zijn een aantal kennisvragen opgenomen waarvan vermoed wordt dat niet alle leerlingen deze kennis al voor de week bezitten. Tijdens de week hebben zij deze kennis kunnen opdoen. Zie hiervoor ook de leerdoelen op bladzijde 17.

Het gaat om vraagnummers Q2 t/m Q7 in de voormeting en NQ2 t/m NQ7 in de nameting. Deze vragen zijn overigens op (N)Q2 en 3 na allemaal kennisvragen over het doen van een onderzoek. Vraag (N)Q2 gaat is een vraag over het berekenen van de schaal en (N)Q3 gaat over de landschapselementen in Drenthe.

Bij het bestuderen van de resultaten blijkt dat niet alle vragen geschikt zijn om te kijken of de kennis is toegenomen. Vraag (N)Q4, die vraagt naar bedreigingen van het milieu en oplossingen hiervoor, is uit de resultatenlijst geschrapt omdat deze zeer veel "missing values" vertoont. Dit betekent dat veel leerlingen deze vraag niet of slechts ten dele hebben ingevuld. Een reden kan zijn dat leerlingen deze vraag te veel moeite vinden. Een andere (meer waarschijnlijke) mogelijkheid is dat de vraag niet duidelijk genoeg is voor de leerlingen. Bij vraag (N)Q8 (het opzetten van een onderzoeksplan) is het invoeren misgegaan, waardoor er niet met deze gegevens gerekend kan worden. Vraag (N)Q4 en vraag (N)Q8 zijn daarom niet meegenomen. Ook vraag (N)Q6a en (N)Q6d zijn niet opgenomen omdat de significantiewaarde bij deze vragen hoger

ligt dan 0,1 zodat deze geen significante voor- of achteruitgang vertonen (zie tabel 1).

*Tabel 1 Effecten van de werkweek op de kennisvragen*

variabele	onderwerp	aantal paren	significantie (afgerond)	gemiddelde voor	gemiddelde na	toe/afname
Q2 -> NQ2	schaal	125	0,000	0,6880	0,9280	+0,2400
Q3 -> NQ3	Land-schaps-elementen	121	0,000	0,5041	0,8843	+0,3802
Q5 -> NQ5	Onderdelen onderzoek	127	0,000	0,1811	0,5118	+0,3307
Q6b -> NQ6b	Onderzoeks-vraag beoordelen	123	0,002	0,4715	0,6585	+0,1870
Q6c -> NQ6c	Onderzoeks-vraag beoordelen	125	0,000	0,7920	0,9280	+0,1360
Q7 -> NQ7	Hypothese beoordelen	125	0,090	0,2320	0,1720	-0,0600

N.B. De gemiddelde waarde geeft aan of de leerlingen de vragen goed hebben beantwoord. Een gemiddelde waarde van 1,0 zou betekenen dat alle leerlingen de vraag goed hebben.

In tabel 1 is te zien dat alle kennisvragen een significante toename vertonen in de nameting, behalve vraag (N)Q7. Deze vraag gaat over het formuleren van een goede hypothese. De afname van deze kennis is te verklaren doordat in het basisvormingsprogramma weliswaar gesproken wordt over verwachtingen die leerlingen hebben over de uitkomst van hun onderzoek, maar dat daarbij het woord hypothese niet wordt genoemd. Deze vraag zal in het vervolg weggelaten worden, omdat het correct formuleren van een hypothese niet tot de leerdoelen op het niveau van de basisvorming behoort.

#### – Vaardigheden

Voor het meten van de toe- of afname van vaardigheden is gebruik gemaakt van vraag (N)Q9f t/m j en vraag 5 en 7 uit het leerrapport. De vaardigheidsvragen uit de voor- en nameting zijn gegroepeerd als een nieuwe variabele met de naam VAARDIG(N). In tabel 2 staan zowel de oorspronkelijke vragen als de nieuwe variabele opgenomen. Vraag (N)Q9f en (N)Q9j over samenwerken en verslagleggen zijn niet opgenomen, omdat deze niet significant zijn. In tabel 2 is af te lezen dat leerlingen aangeven dat hun vaardigheden op het gebied van onderzoeksvragen stellen, onderzoek uitvoeren en gegevens verzamelen zijn toegenomen. Hierbij valt op dat de vaardigheid 'het stellen van een onderzoeksvraag' het meeste toeneemt. Dit is een prettige ontdekking aangezien er bij het opzetten van een onderzoek veel aandacht wordt besteedt aan de vraag wat een goede onderzoeksvraag is. De samengestelde variabele neemt het minste toe. Dit heeft te maken met de manier waarop SPSS groepen samenstelt. VAARDIGV bestaat uit (N)Q9f t/m j en VAARDIGN uit (N)Q9 g t/m j. Hier zitten ook variabelen bij die niet significant toe- of afnemen.

Tabel 2 Effecten van de werkweek op de vaardigheden

variabele	onderwerp	aantal paren	significantie (afgerond)	gemiddelde voor	gemiddelde na	toe/afname
Q9g → NQ9g	Onderzoeks- vraag stellen	124	0,000	2,8226	3,0968	+0,2742
Q9h → NQ9h	Onderzoek uit- voeren	125	0,000	3,0325	3,2358	+0,2033
Q9i → NQ9i	Gegevens verzamen	121	0,000	2,9756	3,1707	+0,1951
VAAR- DIGV → VAAR- DIGN	Samen- gesteld uit (N)Q9ft/ mj	117	0,017	2,9829	3,1026	+0,1192

N.B. De gemiddelde waarde geeft aan of de leerlingen het eens zijn met de uitspraak, waarbij een waarde van 1,0 betekend dat ze het er niet mee eens zijn en een waarde van 4,0 helemaal mee eens. Een stijging in het gemiddelde geeft daardoor een toename van de vaardigheden weer.

De vragen uit het leerrapport zijn niet in het programma SPSS verwerkt, maar alleen geturfd. Statistische berekeningen zijn hierdoor met deze vragen niet uitgevoerd. De vragen geven echter wel een beeld van wat leerlingen denken over vaardigheden en welke vaardigheden ze zelf hebben geleerd.



*Tabel 3a. Welke onderdelen uit je eigen onderzoek vond je leuk? (vr. 5a.)*

categorie	aantal ll (totaal 115)	percentage
vangen/zoeken van beestjes*	23	20
doen van proefjes*	28	25
benaderen/interviewen van personen	13	11
presentatie*	5	4
schrijven logboek	5	4
het uitvoeren van veldwerk/onderzoek*	23	20
ervaring in de natuur	2	2
alles	16	14

*Tabel 3b. Welke onderdelen uit je eigen onderzoek vond je minder leuk? (vr. 5b.)*

categorie	aantal ll (totaal 110)	percentage
ervaring/ontbering (ook fietsen, in de kou)	33	30
de presentatie*	45	41
uitvoering onderzoek/uitwerken*	30	27
opstellen onderzoek/onderwerp kiezen*	1	1
insekten	1	1

N.B. de met een \* gemarkeerde categorieën worden als vaardigheden beschouwd

Uit tabel 3a blijkt dat 69% van de leerlingen een vaardigheid aangeeft als leukste onderdeel van het eigen onderzoek op de donderdag. Het grootste deel hiervan (65%) is direct verbonden aan veldwerk doen. In tabel 3b blijkt ook dat het grootste deel van de leerlingen (69%) een vaardigheid aangeeft als minst leuke onderdeel, waarbij de presentatie er wel zeer hoog uitspringt met 41%. Blijkbaar zijn vaardigheden voor leerlingen concreet en zijn makkelijk terug te halen als activiteit na de veldwerkweek. De leerlingen geven vaardigheden overigens niet aan als het belangrijkste wat ze hebben geleerd (tabel 4). Slechts 37% van de leerlingen geeft hier een vaardigheid aan, waarbij het onderzoek opzetten en uitvoeren het hoogste scoort (27%).

*Tabel 4 Wat vind je zelf het belangrijkste dat je in deze week geleerd hebt? (vr. 7)*

categorie	aantal ll (totaal 106)	percentage
onderwerp natuur	43	40,6
onderwerp samenwerking*	10	9,4
onderwerp sfeer groep/klas	6	5,7
het onderzoek (opzetten/uitvoeren)*	29	27,3
ontbering/ervaring	2	1,9
presentatie	1	0,9
kamp Westerbork	2	1,9
overig en weet niet	13	12,3

### – Houding

In de voormeting zit een vraag waarin houding en actiebereidheid van de leerlingen wordt getoetst. Deze vraag (V2) komt echter niet terug in de nameting. Hierdoor lijkt het alsof niet bepaald kan worden of de houding van leerlingen ten opzichte van de natuur toe- of afgenomen is na de werkweek. Bij het bestuderen van het leerrapport blijkt echter dat daarin twee vragen staan die naar de houding van leerlingen vragen. Het gaat om vraag 3 (kijk op de natuur) en vraag 6 (wat vind je nu van de natuur). Door vraag V2 met de vragen uit het leerrapport te vergelijken kan misschien iets gezegd worden over de verandering in houding. De vragen komen echter wat antwoordmogelijkheden betreft niet overeen. De vragen zijn daarom opnieuw geclassificeerd in drie categorieën, waarbij 1 negatief, 2 neutraal en 3 positief is. De onderstaande tabel geeft de resultaten van de berekeningen.

*Tabel 5 Effecten van de werkweek op de houding*

variabele	aantal paren	Significantie (afgerond)	Gemiddelde voor	Gemiddelde na	Toe-/afname
V2 → LR3	114	0,000	1,6053	2,0175	+0,4122
V2 → LR6	110	0,000	1,6000	2,4455	+0,8455
HOUD → LR3	116	0,000	1,7069	2.0345	+0,3276
HOUD → LR6	112	0,000	1,7054	2,4464	+0,7410

N.B. V2 verwijst naar vraag 2 uit de voormeting, LR3 en LR6 verwijzen naar vraag 3 en 6 uit het leerrapport en HOUD is een nieuwe variabele die bestaat uit dat gedeelte van vraag 2 uit de voormeting dat specifiek over houding gaat (en niet over actiebereidheid zoals vraag V2a t/m e)

In alle gevallen blijkt de houding van leerlingen positiever te zijn geworden. In vergelijking met andere toe- en afnamen bij kennis en vaardigheden, is het effect van de houding zelfs het hoogste.

In de vragenlijst zouden de vragen (N)Q9 at/m e ook iets over houding kunnen zeggen. In tabel 6 staan de resultaten van de "paired t-test" op deze vragen. Vraag (N)Q9d (ik sta verstoeld..) en (N)Q9e (ik heb een positieve houding...) blijken niet significant te zijn af- of toegenomen en zijn daarom niet in de tabel opgenomen.

Vermoedelijk heeft het taalgebruik bij deze vragen invloed.

Leerlingen staan niet zo vaak verstoeld. Een positieve houding wordt door leerlingen ook vaak niet als een positieve eigenschap gezien.

Dit heeft te maken met de algemene houding die hoort bij de leeftijd van de basisvormingsleerling.

*Tabel 6 Effecten van de werkweek op de vaardigheden*

Variable	Onderwerp	Aantal paren	Significantie (afgerond)	Gemiddelde voor	Gemiddelde na	Toe-/afname
Q9a → NQ9a	veel verschillende planten en dieren	125	0,029	2,9040	3,0720	+0,1680
Q9b → NQ9b	Onderzoek doen naar natuur	125	0,000	1,9680	2,3680	+0,4000
Q9c → NQ9c	veel weten over natuur	121	0,000	1,9091	2,2314	+0,3223

N.B. De gemiddelde waarde geeft aan of de leerlingen het eens zijn met de uitspraak, waarbij een waarde van 1,0 betekend dat ze het er niet mee eens

zijn en een waarde van 4,0 helemaal mee eens. Een stijging in het gemiddelde geeft daardoor een toename van de vaardigheden weer.

Er is sprake van een toename in het effect bij deze vragen. In het boek 'Systematisch evalueren bij educatieve instellingen' worden deze vragen gekoppeld tot de variabele 'kijk op de natuur'. Met de gegevens van deze groepen is dat echter statistisch niet mogelijk. Ook blijken er in deze vragen grote verschillen per school te bestaan. Er kan op basis van de gegevens uit tabel 6 dan ook geen goede conclusie worden getrokken. De tabel moet beschouwd worden als aanvullende informatie.

### **Participerende observaties**

De cursusleiding heeft gekeken naar opvallende punten in de werkweek, waarbij ook een vergelijking is gemaakt met andere groepen. Ten eerste blijkt dat leerlingen weinig verbanden leggen tussen de verschillende veldopdrachten. De opdrachten worden beschouwd als aparte onderdelen. Wat op dinsdag is uitgevoerd heeft niets te maken met wat op donderdag gedaan wordt. Natuurlijk zijn er altijd uitzonderingen. Een oplossing zou kunnen zijn om thematisch te gaan werken zoals in het interview met Art. Alblas naar voren is gekomen.

Ten tweede blijkt dat ondanks de proefpresentatie op de woensdagochtend, leerlingen zeer veel moeite hebben met de presentatie. Dit blijkt ook wel uit het feit dat een zeer groot deel van de leerlingen de presentatie als niet leuk bestempelt (tabel 2b). Alleen bij de groep van het Scheldemonde was een goede vooruitgang na de proefpresentatie te zien. Doordat leerlingen zich erg druk maken over de techniek van het presenteren, gebeurt het geregeld dat de inhoud hieronder lijdt. Hierdoor is moeilijk te controleren of leerlingen voldoende kennis over NME hebben opgedaan. Overigens is door de cursusleiding niet structureel genoeg naar verslagen en presentaties gekeken om iets te kunnen zeggen over de inhoudelijke doelen en sleutelbegrippen. Hiervoor zou een checklist moeten worden opgesteld.

Ten derde blijken de populaire figuren in een klas een grote invloed te hebben op de stemming om de werkweek heen. Deze stemming is weer bepalend voor de werkhouding en het plezier wat de leerlingen hebben in de werkweek. Dit zelfde geldt ook voor de begeleidende docenten. Overigens is dit een algemeen probleem wat ook in andere situaties veel invloed kan hebben.

Als laatste is de cursusleiding opgevallen dat leerlingen aan het eind van deze testweken nog gemotiveerder zijn dan in de regulieren werkweken om dingen te doen. De verklaring wordt gezocht in het feit dat de cursusleider met meer begeleidingstijd het programma beter kan inkaderen en daarnaast ook nog ruimte heeft voor een wat meer ontspannen omgang met de leerlingen. Bovendien heeft de cursusleider de tijd om de namen van leerlingen te leren, wat het allemaal veel persoonlijker en prettiger voor de leerling maakt. Deze bevindingen zijn niet statistisch getoetst, waardoor de conclusies niet hard gemaakt kunnen worden, maar het is van groot belang om hier in de toekomst aandacht aan te besteden door vragen in het meetinstrument aan te passen of door een onderzoek te doen dat los staat van de evaluatie.

### **Logboek en verwachtingen**

Het logboek en de verwachtingsvragen zijn bij de laatste twee groepen ingevoerd. Bij het verwerken van de gegevens uit beide lijsten is duidelijk geworden dat vooral het logboek slecht is ingevuld, met name de donderdag en de vrijdag. Uit de verwachtingsvragen blijkt dat leerlingen vooral weinig verwachten. Ze kunnen zich moeilijk een beeld vormen van wat ze gaan doen en geven algemene, vage antwoorden als "leuk, gezellig en hard werken". Reflecteren is voor leerlingen heel moeilijk. Dat moeten ze nog leren. Hieruit blijkt dat zowel het logboek als de verwachtingsvragen nog verbeterd moeten worden. De vragen moeten duidelijker geformuleerd worden, en makkelijk in te vullen voor de leerlingen. Ook moet het moment van invullen duidelijk vastgesteld worden en het moet nog een gewoonte worden voor

zowel cursusleiders als begeleidende docenten, zoals het nu al wel is in het basisschoolprogramma.

Op dit moment is er nog niet veel te zeggen over de resultaten uit de logboeken, behalve dat leerlingen het stampen in de modder en het kwijtraken van laarzen als hoogtepunt beschouwen en het weer en fietsen als dieptepunten.

### **Reflectie op de toegepaste evaluatie**

Bij dit project zijn vragenlijsten gebruikt die al eerder gebruikt zijn om het basisvormingsprogramma te evalueren. Bij de verwerking is echter gebleken dat maar een klein gedeelte van de vragen gebruikt kan worden in de evaluatieverwerking. Daarnaast missen kennisvragen op gebied van NME en houdingsvragen in de nameting. Bovendien blijkt dat de voor- en de nameting niet goed genoeg aansluiten: de lijsten zijn te lang en onvolledig. Leerlingen beginnen wel enthousiast, maar hebben moeite hun aandacht erbij te houden. Ook komen een aantal onderwerpen niet aan bod. De nachtwandeling komt bijvoorbeeld helemaal niet aan de orde, terwijl dit toch een belangrijke ervaring is en waarschijnlijk ook sterk bijdraagt in de houding ten opzichte van de natuur. Natuurlijk is wat je vraagt afhankelijk van de doelen die je stelt. Een bestand van evaluatievragen waaruit een geschikte vragenlijst samengesteld kan worden is een optie om een goed uitgebalanceerd en vooral niet te omvangrijk meetinstrument te creëren. Hierbij moet natuurlijk wel voor eenzelfde combinatie van doelen eenzelfde vragenlijst worden gebruikt om vergelijking mogelijk te houden.

Leerlingen blijken toch vaak sociaal wenselijke antwoorden invullen. Een voorbeeld: de grootste etter van de klas geeft aan dat hij het erg leuk vindt in de natuur en met veel plezier aan alle opdrachten heeft gewerkt (waar de cursusleider helemaal niks van heeft gemerkt). Daarnaast blijkt dat formulieren vaak samen worden ingevuld. Het samen invullen kan natuurlijk voorkomen worden door leerlingen door het gebouw te verspreiden, maar sociaal wenselijke antwoorden zijn erg moeilijk te voorkomen. De enige

oplossing kan zijn de vragenlijst nog geraffineerder op te stellen, maar dit levert waarschijnlijk een langere vragenlijst op.

Naast sociaal wenselijke antwoorden is ook het half invullen van vragen een probleem. Wanneer gevraagd wordt wat leerlingen willen veranderen aan het cursusprogramma (vraag 8 uit het leerrapport) wordt bijvoorbeeld geantwoord: de fietstocht. Wat er dan veranderd moet worden aan de fietstocht wordt niet opgeschreven. Ook hier blijft een afweging tussen het aantal vragen en de duidelijkheid een rol spelen.

Door de cursusleiding is opgemerkt dat intensiever begeleiden meer gemotiveerde leerlingen oplevert. Dit zou statistisch onderbouwd moeten worden. Een mogelijkheid is om evaluatiegegevens van 24 uur begeleide weken naast de hierboven besproken resultaten te leggen. Het gevaar bestaat echter dat niet verschil in begeleidingsuren wordt gemeten, maar meer het verschil in schoolcultuur. Dit blijkt ook bij het bestuderen van de evaluatiegegevens van de vier testgroepen. Bij veel vragen blijkt dat het om een zeer heterogene groep gaat en bij een aantal vragen blijkt zelfs dat de groepen apart beschouwd moeten worden. Dit geldt bijvoorbeeld voor de vragen over actiebereidheid (V2at/me).

Uit de evaluatie is gebleken dat de houding ten opzichte van de natuur positiever is geworden na de werkweek. Dit is een mooi resultaat, want dat is één van de doelen van stichting Veldwerk Nederland. Maar wat nog mooier zou zijn is dat je de houding meet na 4-10 jaar. Is de houding dan nog steeds positiever? Dit is echter moeilijk te realiseren. Na 4-10 jaar zijn de leerlingen niet of nauwelijks terug te vinden. Ook is dan de houding ten opzichte van de natuur niet meer op de werkweek terug te voeren. Het zou echter wel goed zijn als het gebeurde. Er zou dan gekeken kunnen worden naar wat er van een natuurwerkweek onthouden wordt. Lange termijn evaluatie blijft echter een moeilijk probleem.



### **Conclusies en aanbevelingen**

Uit de evaluatie blijkt dat de natuurwerkweek een positieve invloed heeft op de kennis, de vaardigheden en de houding van leerlingen. Dit is een goede zaak. Belangrijk is om te kijken of deze stijging verder omhoog kan door het programma te verbeteren, door bijvoorbeeld onderdelen meer op elkaar aan te laten sluiten en het logboek te verbeteren. Hierbij is het belangrijk om stap voor stap te handelen en ook in kleine stappen te evalueren. Wanneer toch grotere veranderingen in een keer noodzakelijk zijn kan gekozen worden om de ene helft van een groep te evalueren op een deel van de veranderingen en het andere deel van de groep te ondervragen over het andere deel. Zo blijven evaluatie ook voor leerlingen leuk om te doen.

Door de cursusleiding zal op een meer systematische wijze gewerkt worden met participerende observatie. Ook hiervoor zou een meetinstrument moeten worden ontwikkeld.

Bij het uitwerken van de evaluatiegegevens is gebleken dat een aantal vragen niet goed werken. Leerlingen vinden sommige begrippen erg moeilijk (stadsbos, natuurgebied, inleidingen, opbouw van de cursus). Een aantal vragen die in de voor- en de nameting moeten zitten voor bepaalde berekeningen, zitten alleen in de voormeting. De vraag over de hypothese in het meetinstrument komt niet in het programma terug. Ook blijkt de vragenlijst te lang te zijn. Het meetinstrument zal dan ook moeten worden aangepast bij herhaling van de evaluatie van deze weken.

Bij het verwerken met SPSS is het belangrijk om ook af en toe de cijfers en berekeningen te laten liggen en ook zonder de gegevens naar het verloop van een week te kijken. De cijfers zijn een lokmiddel om te verzanden in allerlei fantastische berekeningen die alle doelen voorbij streven.

## **Hoofdstuk 5 Op weg naar hoogwaardig veldwerk Conclusies en aanbevelingen**

Aan de hand van de uitvoering van het project zijn een aantal conclusies te trekken en aanbevelingen te formuleren met betrekking tot het geteste programma en het didactisch programmeringsmodel van Marjan Margadant.

### **Het didactisch programmeringsmodel**

Het programmeringsmodel van Margadant is over het algemeen goed toe te passen bij het ontwikkelen van programma's op een veldstudiecentrum. De precieze invulling van de beschreven stappen zal afhankelijk zijn van de organisatie en de ervaring met programma-ontwikkeling. Door de stappen in het programmeringsmodel te volgen kunnen aspecten van bestaande programma's geëxpliciteerd en op schrift vastgelegd worden, zoals de kaderstelling, vormingsaspecten, sleutelbegrippen, vaardigheden, contacten met scholen en training van docenten. Door de uitvoering van dit project ontstond bij stichting Veldwerk Nederland ruimte en tijd om het veldwerkprogramma voor de basisvorming kritisch door te lichten en ook bij te stellen. De didactische lijn die wij opgesteld hebben en de ervaringen die wij tijdens de testweken hebben opgedaan, kunnen voor andere NME-organisaties wellicht een extra, praktische steun vormen bij het ontwikkelen van hun eigen programma's.

Er zijn een aantal kanttekeningen en aanvullingen te maken bij het programmeringsmodel:

- Bij de kaderstelling moet ook aandacht besteed worden aan de schoolcultuur van de groep die komt. De schoolcultuur is onder andere bepalend voor het vermogen van de leerlingen om zelfstandig te werken en verantwoordelijkheden te dragen. Art Alblas stelt voor om verschillende programma's te ontwikkelen, zodat het gekozen programma aansluit bij de schoolcultuur.

- Het contact met de scholen zoals in het model beschreven draagt bij aan een flexibel en goed aansluitend programma. Helaas blijkt dit in praktijk organisatorisch vaak niet geheel inpasbaar, door tijdgebrek bij docenten en medewerkers van NME-centra.
- Ook voor de training van docenten blijkt vaak weinig tijd te zijn. Het is belangrijk dat de docenten die meekomen op de hoogte zijn van de gehanteerde didactische aanpak en hun eigen taak gedurende de week. Vakinhoudelijke training kan hierbij een lagere prioriteit krijgen, maar hiërmee wordt de rol van professionele begeleiding nog belangrijker.
- Het zou mooi zijn als er verwerkingsopdrachten voor na afloop op school ontwikkeld zouden worden. Deze zouden aan moeten sluiten op de meest gebruikte methodes. Dit biedt mogelijkheden voor een betere beklijving van de kennis en vaardigheden die tijdens de werkweek aan bod geweest zijn.

## **Het programma voor de veldwerkweek voor basisvorming in Orvelte**

### **Vorbereiding**

Binnen dit project was er ruimte voor een voorbereidende les op de school. Door deze les was het mogelijk alvast kennis te maken met de leerlingen. Het is goed om te weten wat de leerlingen zelf zouden willen leren en om de beginsituatie in te schatten. Op sommige punten kan het programma op de leerwensen aangepast worden, bijv. op de tweede dag met de gesloten opdrachten door extra/andere opdrachten toe te voegen.

Helaas is er bij een reguliere werkweek geen financiële ruimte voor een voorbereidende les.

Tijdens het schoolbezoek voor de voorbereidende les is er vaak ook meteen tijd om met de begeleiding vanuit de school het programma door te spreken. Naast organisatorische aspecten komt hierbij de

didactiek van veldwerk aan de orde. Ook bespreken we wat wij van de begeleiding verwachten. Bij het wegvallen van een bespreking op school verdient het aanbeveling om al deze punten helder en gestructureerd op papier te zetten en aan de begeleiders te laten lezen voor ze naar Orvelte komen. Bij de eerste stafbespreking in Orvelte moeten deze punten aan de orde komen, zodat alle begeleiding met dezelfde verwachtingen aan de werkweek begint.

### **Uitvoering van het programma**

#### **Algemeen**

Zowel uit de gesprekken met de NME-deskundigen en docenten, als uit eigen ervaring blijkt dat professionele begeleiding bij een veldwerkweek een behoorlijke meerwaarde oplevert. Enerzijds blijkt dit motiverender te zijn voor de leerlingen, anderzijds zijn de leeropbrengsten en onderzoeksresultaten bij de leerlingen bij een professionele begeleiding vaak hoger. Dit komt doordat de eigen docenten over het algemeen in mindere mate over specifieke vakinhoudelijke kennis en gebiedskennis beschikken.

#### **Verkenningstocht**

Als de leerlingen de verkenningstocht zelfstandig (zonder posten onderweg) uitvoeren, worden de doelen zelden gehaald. Als er onderweg posten staan met begeleiding die de leerlingen op de juiste manier prikkelen tot waarnemen, halen de leerlingen er wel uit wat er in zit. Hierdoor is de tocht sterk afhankelijk van de begeleidende docenten. Dit betekent dat dit nog niet de optimale manier is voor een verkenning en introductie van de werkweek.

Marjan Margadant raadt aan om bij de verkenningstocht de opdrachten gewoon weg te laten of te beperken tot een paar plekken tijdens die tocht waar het ook mogelijk is om nauwkeurig waarnemingen te verrichten. Dan heb je wel effectieve hulpmiddelen nodig zoals een telelens of een vaste kijker. Zo creëer je mogelijkheden om ineens de aandacht van globaal naar heel specifiek te maken. Dit gebeurt niet vanzelf, maar zou je met de docenten kunnen afspreken. Dan moet je ze wel van tevoren heel

goed inpraten, dat ze precies weten wat de bedoeling is. Hiermee blijf je wel sterk afhankelijk van de docenten die meekomen. Art Alblas stelt voor om niet per definitie met die fietstocht te beginnen, maar drie alternatieven aan te bieden waar ze uit kunnen kiezen. Zo kweek je meteen commitment ten aanzien van het programma, wat de leerlingen sterk kan motiveren. Organisatorisch heeft dit nog wel heel wat voeten in de aarde.

### **Naar exemplarisch leren**

De week zal nog meer bekijken als de leerlingen rondom een thema zo diepgaand mogelijk leren. Er zijn voldoende thema's te bedenken waaruit de leerlingen kunnen kiezen, waarbij evengoed onderzoek verricht kan worden naar Schotse Hooglanders of waterkwaliteit. Zo kunnen alle opdrachten ertoe bijdragen om een grotere achterliggende vraag te beantwoorden. Bijvoorbeeld het dilemma van de aanleg van een weg of uitbreiding van de NAM. Zo'n thema kan iets toevoegen. Als je goede voorbeelden neemt kun je hier die onderzoeken van de dinsdag op aan laten sluiten en krijgen die zelfs meer inhoud en geldigheid.

Deze thema's zouden ook prima aangeboden kunnen worden via de methode van verhalend ontwerpen.

### **Presentaties**

Het invoeren van proefpresentaties halverwege de week heeft een gunstig gevolg voor de manier waarop leerlingen omgaan met presenteren en met onderzoek doen. Over het algemeen geldt dat leerlingen grote moeite hebben met het houden van presentaties en het daardoor ook geen leuk onderdeel vinden. Als de leerlingen zich hierbij minder onder druk voelen staan, komt er naast ontspanning ook meer ruimte voor inhoudelijke discussie. Marjan Margadant raadt aan om een lijst te maken met relevante vragen die een inhoudelijke discussie los kunnen maken rond de thema's die in de veldwerkopdrachten voorkomen. Dit kan ook een manier vormen om de inhoudelijke kennis van de cursusleiders onderling en met de begeleidende docenten te delen.

Ook kunnen vragen met betrekking tot maatschappelijke relevantie van het onderzoek en koppeling naar het dagelijks bestaan nog meer aandacht krijgen. De moeilijkheid hierbij is de valkuil om moraliserend te worden of om sociaal wenselijke antwoorden te ontlokken. Dit is geen van beide de bedoeling.

### **Verwerking**

Naast de beproefde vormen van verwerking van de veldwerkopdrachten zoals het schrijven van een verslag en het houden van presentaties, is in dit project gebruik gemaakt van persoonlijke logboekjes voor de leerlingen. Het idee van logboek schrijven om terug te koppelen is goed. Om de optimale vorm hiervoor te vinden moet deze activiteit nog wel systematisch geëvalueerd en bijgesteld worden.

Voor verdere beklijving van de leerstof zou het goed zijn om meer invloed uit te kunnen oefenen op de verwerking van de werkweek na afloop op school. Hiervoor zouden er goede verwerkingslessen ontwikkeld moeten worden die aansluiten op de meest gebruikte lesmethoden.

### **Evaluatie**

Opnieuw is gebleken dat een regelmatige evaluatie van het programma noodzakelijk is voor de ontwikkeling en actualisatie van programma's. Een variatie van evaluatiemethoden zoals een vragenlijst, een leerrapport, een logboekje én participerende observatie levert een variatie aan inzichten met betrekking tot de werkweek.

Uit inconsistente antwoorden en oningevulde vragen bij de evaluatie kan geconcludeerd worden dat het meetinstrument opnieuw aangepast moet worden. Dit zal ook in de toekomst regelmatig moeten gebeuren om de betrouwbaarheid van het meetinstrument te verhogen.

Het toetsen van affectieve doelen tijdens een veldwerkweek blijft een heikel punt. Om hier toch vorm aan te geven moet er een helder plan opgesteld worden. Marjan Margadant heeft hier wel ideeën

over: Allereerst moet er heel nauwkeurig opgeschreven worden wat de affectieve doelen zijn en deze moeten concreet gemaakt worden. Op basis hiervan kan er vervolgens operationalisering plaatsvinden richting het evaluatieproces. Daar is invulling aan te geven in een iteratief proces.

Ook zou het goed zijn om het lange termijneffect te gaan meten. Hier is in Nederland nog niet veel onderzoek naar verricht, al zijn er veel mensen binnen de NME die dit belangrijk vinden. De mogelijkheden zijn hiervoor in Orvelte voorhanden, maar het blijft problematisch om geld te krijgen voor gedegen longitudinaal onderzoek.

### **Tot slot**

Op een aantal punten kon het programma voor de basisvorming direct bijgesteld worden. Ten behoeve van een totale kwaliteitsverbetering zal aan een aantal meeromvattende punten de komende jaren gewerkt worden, afhankelijk van de hoeveelheid tijd en geld die ervoor beschikbaar gemaakt kan worden.

## Geraadpleegde literatuur

Alblas, Art (1999). *Onderwijzen voor een natuurbetrokken bestaan. Didactische uitgangspunten voor natuur- en milieu-deductie*. Wageningen.

Alblas, A.H. , J.J.S. Broertjes, F.J.J.M. Janssen en A.J. Waarloo (1993), *Begrip en betrokkenheid, bouwstenen voor leerbare thema's in natuur- en milieueducatie*, Vakgroep Agrarische Onderwijskunde Lanbouwniversiteit Wageningen en Vakgroep Didactiek van de Biologie Universiteit Utrecht, Wageningen.

Bakermans, Jeska, Yvonne Franzen, Masja van Hoof, Simon Veenman en Greet de Boer (1997), *Effectieve instructie in het VO, Leren onderwijzen met behulp van het directe-instructiemodel*, CPS, Amersfoort

Bergeijk, J. van, A.H. Alblas en M.I. Visser-Reyneveld (1995), *Natuur- en milieu-educatie, didactisch beschouwd*, Wageningen Pers, Wageningen.

Berg, Corine van den, Dieuwke Hovinga, i.s.m. Kees Both en Marjan Margadant-van Arcken (1999), *Werken met standaarden: een perspectief. Kwaliteitscriteria voor doelen, didactiek en leerinhouden van Natuur- en Milieu- Educatie*, conceptrapport in opdracht van de stuurgroep Extra Impuls Natuur- en Milieu-Educatie.

Ebbens, Sebo, Simon Ettehoven en Jos van Rooijen (1997), *Effectief leren in de les, basisvaardigheden voor docenten*, Wolters-Noordhoff, Groningen.

Frijters, S. m.m.v. G. Schippers en M. Steegs (1998), *Van idee tot NME*, IVN, Amsterdam.



Huitzing, D. (1989), *Een schepje er boven op!*, SDU uitgeverij, Den Haag.

Janssen, F. (1993), *Zorg voor de natuur, een ethische, psychologische en didactische fundering*, Vakgroep Didactiek van de Biologie Universiteit Utrecht, Utrecht.

Kaskens, A. , L. van Katwijk en H. IJdema (1998), *Versnippering, zelfstandig ontsnipperd*, stichting Veldwerk Nederland, Orvelte.

Margadant-van Arcken, M.J.A. (1994), *Natuur en milieu uit eerste hand, denkbeelden, belevingen en leerwensen voor dertien- tot achttienjarigen*, SDU uitgeverij, Den Haag.

Margadant- van Arcken, M.J.A. (1995) Het belang en de plaats van natuurbeleving in NME. In: *Natuur- en milieueu-educatie. Didactisch beschouwd*. J. van Bergeijk, A.H. Alblas & M.I. Visser-Reyeneveld. Wageningen pers, Wageningen.

Margadant- van Arcken, M.J.A. (1996), *Kiezen en delen. In dialoog op weg naar educatiedoeltypen NME*, Onderzoeksadviesbureau "Mens-Dier-Milieu", Rapport IKC natuurbeheer nr. 22, Wageningen.

Margadant- van Arcken, M.J.A. en Arjen E.J. Wals (1998), *Quick Scan Natuurbeelden in Lesmethoden Aardrijkskunde en Biologie voor Basis- en Voortgezetonderwijs*, Landbouwniversiteit, Leerstoel Agrarische Onderwijskunde, Wageningen.

Matre, van Steve en Bruce Johnson (1997), *Sunship III, perception and choice for the journey ahead*, Institute for Earth Education, greenville U.S.A.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen (1998), *Kerdoelen Basisvorming; 1998 – 2003; relaties in beeld*. Over de relaties tussen de algemene doelen en de kerndoelen per vak. nv. Sdu, Den Haag.

Oers, H.J.M. van, (1995), Natuur- en milieu-educatie: enkele psychologisch-didactische aspecten. In: *Natuur- en milieueu-educatie*. Didactisch beschouwd. J. van Bergeijk, A.H. Alblas & M.I. Visser-Reyeneveld. Wageningen pers, Wageningen.

Stokking, Karel en Aert, van Lisette (1998), *Systematisch evalueren bij educatieve instellingen*. ISOR Afdeling Onderwijsonderzoek, Utrecht en stichting Veldwerk Nederland, Orvelte.

# Veldwerk op NME-centra

Bijlage 1:  
Aansluitende kerndoelen  
Basisvorming





## Aansluitende kerndoelen

Kerndoelen Basisvorming (algemeen).....	3
Aardrijkskunde.....	4
Biologie.....	7
Natuur- en scheikunde .....	10
Overige kerndoelen	
Nederlandse taal.....	15
Wiskunde .....	19
Geschiedenis en staatsinrichting .....	22
Economie .....	22
Techniek.....	22



## **Kerdoelen Basisvorming (1998-2003)**

(die aansluiten op het project Veldwerk op NME-centra)

### **Algemene onderwijsdoelen**

Vakoverstijgende thema's

- 1.1 het kennen van en omgaan met eigen en andermans waarden en normen;
- 1.3 de relatie tussen de mens en de natuur en het concept van duurzame ontwikkeling;
- 1.5 het op een voor henzelf en anderen veilige manier functioneren in de eigen omgeving, ook in het verkeer;

Leren uitvoeren

- 2.2 schriftelijke en mondelinge teksten produceren in correct Nederlands
- 2.4 rekenvaardigheden toepassen, zoals hoofdrekenen, rekenregels gebruiken, meten en schatten;
- 2.5 voldoen aan eisen van milieu, hygiëne, gezondheid en ergonomie
- 2.6 doelmatig en veilig omgaan met materialen, gereedschappen en apparatuur;

Leren leren

- 3.1 informatie beoordelen op betrouwbaarheid, representativiteit en bruikbaarheid, en informatie bewerken en benutten;
- 3.3 strategieën gebruiken voor het begrijpen van mondelinge en schriftelijke informatie;
- 3.4 op een doordachte wijze keuzeproblemen oplossen;
- 3.5 een eenvoudig technisch, natuurwetenschappelijk of maatschappelijk vraagstuk planmatig onderzoeken;
- 3.6 persoonlijke ervaringen en opdrachten van anderen verwerken in woord, klank, beeld en beweging;
- 3.7 op basis van argumenten tot een eigen standpunt komen.

Leren communiceren

- 4.1 elementaire sociale conventies in acht nemen;
- 4.2 overleggen en samenwerken in teamverband;
- 4.3 passende gesprekstechnieken hanteren;
- 4.4 verschillen in meningen en opvattingen benoemen en hanteren;
- 4.6 omgaan met formele en informele afspraken, regels en procedures;
- 4.7 zichzelf en eigen werk presenteren.

Leren reflecteren op het leerproces

- 5.1 een planning maken;
- 5.2 het leerproces bewaken;
- 5.3 een eenvoudige product- en procesevaluatie maken en hieruit conclusies trekken voor volgende leermomenten.

Leren reflecteren op de toekomst

- 6.3 de rol en het belang van op school geleerde kennis, inzicht en vaardigheden;

## **Kerdoelen per vak**

### **Aardrijkskunde**

#### **Algemene doelstellingen**

Het onderwijs in aardrijkskunde is erop gericht dat de leerlingen

- kennis en inzicht verwerven van/in ruimtelijke kenmerken van sociale en natuurlijke verschijnselen en maatschappelijke vraagstukken, met inbegrip van hun ontwikkelingen en onderlinge relaties;
- zich een weloverwogen beeld kunnen vormen van een gebied of van een aardrijkskundig verschijnsel, proces of vraagstuk;
- specifieke vaardigheden, aardrijkskundige begrippen en regels en aardrijkskundige werkwijzen kunnen herkennen en toepassen



bij het bestuderen van maatschappelijk relevante aardrijkskundige vraagstukken en processen;

- inzicht krijgen in de eigen betrokkenheid bij maatschappelijk relevante aardrijkskundige vraagstukken en processen;
- hun waardebesef ontwikkelen en een standpunt bepalen ten aanzien van maatschappelijk relevante aardrijkskundige vraagstukken en processen;

### **Domein A: Aardrijkskundige vaardigheden**

De leerlingen kunnen, onder andere met behulp van de computer, gebruik maken van atlanten, archieven, kaarten en remote sensing-beelden (met name luchtfoto's) bij oriëntatie in gebieden en bij beeldvorming over gebieden, aardrijkskundige verschijnselen, vraagstukken en processen.

De leerlingen kunnen bij de bestudering van gebieden, aardrijkskundige verschijnselen en vraagstukken aardrijkskundige werkwijzen toepassen.

In dat verband kunnen zij:

- voorbeelden geven hoe hun eigen gedragskeuzen gerelateerd zijn aan het vraagstuk;
- mogelijke maatregelen voor de aanpak van het vraagstuk inventariseren;
- inventariseren welke bijdrage zij kunnen leveren om het vraagstuk aan te pakken.

De leerlingen kunnen zo zelfstandig mogelijk een eenvoudig aardrijkskundig onderzoek van beperkte omvang in de eigen omgeving verrichten en daarbij bovenstaande vaardigheden toepassen.

In dat verband kunnen zij:

- van schaalniveau (eigen omgeving, Nederland, Europa en de wereld) wisselen door in- en uitzoomen;
- verschijnselen in gebieden met elkaar vergelijken en gebieden met elkaar vergelijken op basis van verschijnselen;

- gebieden en verschijnselen indelen in respectievelijk deelgebieden en deelverschijnselen of herkennen als deel van een groter geheel;
  - samenhangen tussen verschijnselen en tussen gebieden beschrijven;
5. De leerlingen kunnen zo zelfstandig mogelijk een eenvoudig aardrijkskundig onderzoek van beperkte omvang in de eigen omgeving verrichten en daarbij bovenstaande vaardigheden toepassen.
6. De leerlingen kunnen de ruimtelijke opbouw van hun eigen omgeving beschrijven en verklaren.  
In dat verband kunnen zij:
- een ruimtelijke geleding van hun eigen omgeving maken op basis van geïnventariseerde en gelokaliseerde verschijnselen op het gebied van wonen, werken, recreatie/toerisme, verkeer en natuur/milieu;
  - de aanwezigheid en ligging van deze verschijnselen in hun eigen omgeving verklaren.
7. De leerlingen kunnen effecten van veranderingen in natuurlijke en maatschappelijke verschijnselen op de ruimtelijke inrichting en leefbaarheid van hun eigen omgeving beschrijven en verklaren.  
In dat verband kunnen zij:
- in hun eigen omgeving voorbeelden van veranderingen op het gebied van wonen, werken, recreatie/toerisme, verkeer en natuur/milieu en cultuur herkennen en noemen;
  - deze veranderingen in verband brengen met veranderingen in de ruimtelijke inrichting van dat gebied.

## **Domein F: Natuur en milieu**

16. De leerlingen kunnen het ontstaan en de ruimtelijke spreiding van belangrijke landschapstypen in Nederland beschrijven en verklaren.

In dat verband kunnen zij:

- de ligging en zichtbare kenmerken van deze landschapstypen herkennen, noemen en beschrijven;
- de ligging en het uiterlijk van deze landschapstypen verklaren met behulp van de invloed van wind, zee, ijs, rivieren en de mens.

18. De leerlingen kunnen voorbeelden van belangrijke milieuvraagstukken in Europa en de wereld beschrijven en verklaren. In dat verband kunnen zij:

- voorbeelden van milieuvraagstukken herkennen, noemen en beschrijven. Zij betrekken daarbij milieuproblemen met een grensoverschrijdend karakter in Europa in relatie tot Nederland (zoals lucht- en watervervuiling) en mondiale milieuproblemen (zoals ontbossing, aantasting van de ozonlaag, het broeikas-effect en woestijnvorming);
- deze milieuvraagstukken in verband brengen met economische, demografische en technologische ontwikkelingen. Zij betrekken daarbij bevolkingsgroei, welvaartontwikkeling en -verdeling en menselijke behoeften aan natuurlijke hulpbronnen.

## **Biologie**

### **Algemene doelstelling**

Het onderwijs in biologie is erop gericht dat de leerlingen: kennis en inzicht verwerven van/in biologische verbanden (organismen, biosfeer) en de rol die de mens daarin speelt; kennis en inzicht verwerven van/in de methodische beginselen waarmee biologische kennis verzameld kan worden;

- zich bewust zijn van wat leven is en respect en gevoel van verantwoordelijkheid ontwikkelen voor het leven als totaliteit; vertrouwd raken met biologische toepassingen in het persoonlijk leven (consumentengedrag, gezondheid, seksualiteit, milieu);
- biologische aspecten in maatschappelijke situaties kunnen herkennen en waarderen;

### **Domein A: Biologische vaardigheden**

1. De leerlingen kunnen in directe relatie met kerndoelen uit de andere domeinen biologische vaardigheden hanteren. Het gaat hierbij om:
  - waarnemingen doen en deze vastleggen in tekeningen, ook in de natuur (veldwerk);
  - experimenteren, ook in de natuur (veldwerk);
  - omgaan met organismen en met de natuur.
2. De leerlingen kunnen een verband leggen tussen biologische begrippen en vaardigheden en verschijnselen in het dagelijks leven.
3. De leerlingen kunnen zo zelfstandig mogelijk een eenvoudig natuur-wetenschappelijk onderzoek van beperkte omvang voorbereiden, uitvoeren en beschrijven.  
Zij kunnen:
  - proeven ontwerpen om een eenvoudige probleemstelling te onderzoeken;
  - practicummaterialen herkennen en op adequate wijze inzetten voor proeven;
  - proeven uitvoeren op basis van een gegeven voorschrift;
  - relevante waarnemingen doen en conclusies trekken;
  - mondeling of schriftelijk verslag doen van zelf uitgevoerde proeven;

- resultaten van zelf uitgevoerde proeven toelichten en/of verklaren.

### **Domein C: Planten en dieren**

11. De leerlingen kunnen wat betreft eenheid en verscheidenheid:
  - een aantal kenmerkende plantensoorten en diersoorten uit de eigen omgeving herkennen en op naam brengen met behulp van een determinatietabel of zoekblad;
  - van een aantal zaadplanten in hun omgeving bouw en functie van verschillende delen noemen en tekenen, en verschillende stadia en processen in de levenscyclus herkennen en beschrijven.
12. De leerlingen kunnen wat betreft aanpassing: aan (delen van) bomen informatie afleiden over de omstandigheden in de omgeving;
  - enkele kenmerken van de lichaamsbouw van dieren, de wijze van voeden en de wijze van voortbewegen met elkaar en met kenmerken van de omgeving in verband brengen;
  - met voorbeelden uit de eigen omgeving toelichten hoe planten en dieren zijn aangepast aan de biotoop en welke rol ze daarin vervullen.
13. De leerlingen kunnen wat betreft afhankelijkheid:
  - toelichten dat groene planten onder invloed van licht stoffen voor eigen gebruik maken met stoffen uit de bodem en de lucht, en dat alle organismen, dus ook de mens, voor hun voedselvoorziening direct of indirect van groene planten afhankelijk zijn;
  - aan de hand van concrete voorbeelden toelichten dat organismen van elkaar afhankelijk kunnen zijn op gebieden als voedsel en voortplanting;
  - aan de hand van concrete voorbeelden toelichten dat de opgebouwde stoffen en de afbraakproducten van organismen

steeds opnieuw gebruikt kunnen worden als voedingsstoffen voor andere organismen;

- aan de hand van enkele voorbeelden aangeven wat de rol is van bacteriën en schimmels in de natuur, in de biotechnologie en bij ziektes.

### **Domein D: Natuur en Milieu**

15. De leerlingen kunnen wat betreft natuur en milieu:

- voorbeelden beschrijven waaruit blijkt dat de mens van natuur en milieu afhankelijk is voor voedsel, water en lucht, grondstoffen, energie en als plaats van recreatie;
- beschrijven dat een grotere productie van voedsel voor de mens ontstaat door planten en dieren extra voedingsstoffen te geven, door gewassen te beschermen, door de bodem te verbeteren en door veredeling; ze kunnen daarbij toelichten waar de handelingen in de landbouw uit bestaan;
- de belangrijkste oorzaken en effecten noemen van de aantasting van natuur en milieu door bepaalde vormen van afval, door verkeer, door landbouw, door recreatie en door energiegebruik en daarbij voorbeelden noemen van maatregelen, waaronder die door de leerling zelf in de eigen omgeving, die bijdragen aan een duurzame ontwikkeling van de relatie tussen mens en milieu; ze kunnen daarbij toelichten dat invloeden over de landsgrenzen heen werken.

## **Natuur- en scheikunde**

### **Algemene doelstelling**

Het onderwijs in natuur- en scheikunde is erop gericht dat de leerlingen:

- kennis en inzicht verwerven van/in natuur- en scheikundige principes en verbanden;

### **Bijlage 1: Kerndoelen**

- natuur- en scheikundige principes en verbanden kunnen toepassen in hun dagelijkse omgeving;
- natuur- en scheikundige problemen op een methodische wijze kunnen aanpakken;
- toepassingen van natuur- en scheikundige kennis kunnen aangeven in het maatschappelijk leven, de techniek en de technologie;
- inzicht tonen in sociale en milieueffecten die toepassingen van natuur- en scheikunde in de samenleving teweeg kunnen brengen;
- kennis en vaardigheden op het terrein van natuur- en scheikunde verwerven met het oog op beslissingen over vervolgoopleidingen, de latere beroepsuitoefening en het maatschappelijk functioneren.

### **Domein A: Natuur- en scheikundige vaardigheden**

1. De leerlingen kunnen in directe relatie met kerndoelen uit de andere domeinen natuurkundige en scheikundige grootheden, eenheden en relaties hanteren.  
Het gaat hierbij om:  
Lengte - weerstand  
Massa - energie
2. De leerlingen kunnen natuur- en scheikundige aspecten in maatschappelijke situaties herkennen en de positieve en negatieve elementen hierin onderscheiden.
3. De leerlingen kunnen zo zelfstandig mogelijk een eenvoudig natuurwetenschappelijk onderzoek van beperkte omvang voorbereiden, uitvoeren en beschrijven en daarbij onder kerndoel 1 genoemde grootheden hanteren.  
Zij kunnen:
  - proeven ontwerpen om een eenvoudige probleemstelling te onderzoeken;

- practicummaterialen herkennen en op adequate wijze inzetten voor proeven;
- proeven voorbereiden en uitvoeren;
- relevante waarnemingen doen en conclusies trekken;
- mondeling of schriftelijk verslag doen van zelf uitgevoerde experimenten;
- resultaten van zelf uitgevoerde proeven toelichten en/of verklaren.

kerndoel 3 kan een bijdrage leveren aan het realiseren subdoel 3.5: een eenvoudig technisch, natuurwetenschappelijk of maatschappelijk vraagstuk planmatig onderzoeken; dit kerndoel heeft een relatie met kerndoel 3 van biologie.

### **Domein B: Stoffen en materialen in huis**

4. De leerlingen kunnen wat betreft het gebruik van water:
  - verschillen en overeenkomsten tussen drinkwater, zeewater, regenwater, oppervlaktewater en grondwater noemen;
  - uitleggen waarom de concentratie, waarin stoffen in drinkwater mogen voorkomen, per stof verschilt;
6. De leerlingen kunnen wat betreft het gebruik van materialen en producten:
  - verwoorden wat er gebeurt bij verhitting van organische materialen;
  - uitleggen hoe bij het gebruik van stoffen, materialen en producten in huis rekening kan worden gehouden met het milieu en suggesties doen om verspilling en verontreiniging tegen te gaan;
  - verwoorden welke milieu-effecten bij afvalverwerking optreden;



Domein D: Verbranden en verwarmen

10. De leerlingen kunnen wat betreft maatregelen en effecten op het gebied van verbranden en verwarmen:
- uitleggen welke milieu- en gezondheidseffecten verbranding van brandstoffen heeft en beargumenteren dat deze effecten ook elders en in de toekomst merkbaar zijn.
11. De leerlingen kunnen wat betreft energiebronnen:
- verwoorden dat elektrische energie wordt opgewekt in elektriciteitscentrales en vervolgens wordt gedistribueerd naar industrie en huishouden;
  - voor- en nadelen noemen van het gebruik van verschillende energiebronnen.

Domein F: Geluid

15. De leerlingen kunnen wat betreft geluidshinder:
- bronnen van geluidshinder vaststellen op grond van metingen;
  - de mogelijke gezondheidsschade in verband brengen met de geluidsterkte en suggesties doen voor maatregelen.
18. De leerlingen kunnen wat betreft verkeer en veiligheid:
- van een rijdend voertuig met constante snelheid de snelheid berekenen als afgelegde weg en tijd gegeven zijn;
  - uitleggen dat een veilige rijsnelheid afhangt van de reactietijd en de remweg.
  - uitleggen dat de remweg niet alleen afhangt van de remmen van het voertuig maar ook van het wegdek en de weersomstandigheden.

kerndoel 18 kan een bijdrage leveren aan het realiseren van subdoel 1.5: het op een voor henzelf en anderen veilige manier van functioneren in de eigen omgeving, ook in het verkeer.

Domein H: Stoffen en scheikundige reacties

19. De leerlingen kunnen wat betreft de bouw van stoffen:

- stoffen beschrijven in termen van moleculen en atomen;
- de betekenis van de volgende scheikundige symbolen noemen: H, He, C, N, O, F, Na, P, S, Cl, Fe, Cd, Hg, Pb, Cu, Ag, Au;
- de fasen waarin een stof kan voorkomen beschrijven in termen van moleculen;
- scheikundige reacties beschrijven als het verdwijnen en ontstaan van stoffen en ook in termen van hergroepering van atomen tot nieuwe moleculen.

Domein I: Natuur en Milieu

20. De leerlingen kunnen wat betreft het gebruik van water, reinigingsmiddelen, cosmetica, energie en geluid, zoals gespecificeerd in de voorgaande kerndoelen, een relatie leggen met natuur, milieu en duurzame ontwikkeling.

## Nederlandse taal

### Algemene doelstelling

Het onderwijs in de Nederlandse taal is erop gericht dat de leerlingen:

- taal zo effectief mogelijk als communicatiemiddel kunnen gebruiken in verschillende taalgebruikssituaties;
  - taal receptief en productief, mondeling en schriftelijk kunnen gebruiken in informele en meer formele situaties;
  - de gebruiksmogelijkheden van taal kunnen waarderen door gevoel te ontwikkelen voor effectieve communicatie en door plezier te beleven aan communicatieve situaties;
  - strategieën kunnen hanteren om hun taal(gebruiks)kennis zo goed mogelijk in te zetten in uiteenlopende situaties;
  - inzicht verwerven in de rol en het belang van taal voor maatschappelijk functioneren;
- vaardigheden en kennis op het terrein van de Nederlandse taal verwerven met het oog op beslissingen over vervolgopleidingen, de latere beroepsuitoefening en het maatschappelijk functioneren.

### Domein A: Mondelinge taalvaardigheid

1. De leerlingen kunnen bij spreken en luisteren rekening houden met en gebruik maken van specifieke kenmerken van een aantal tekstsoorten.

Het gaat daarbij om:

- de discussie;
- het informatieve programma op radio en televisie;
- de instructie;
- het nieuwsbericht;
- de reclameboodschap;
- de spreekbeurt;
- de uitleg;

- het (vraag)gesprek.
2. De leerlingen kunnen zich voorbereiden op spreek- en gesprekssituaties.  
Het gaat daarbij om:
    - brainstormen;
    - eigen ideeën en gedachten ordenen;
    - informatie selecteren, ordenen en verwerken;
    - hoofdlijnen uitzetten.
  3. De leerlingen kunnen non-verbale communicatiemiddelen als lichaamshouding, gebaren, oogcontact en stembuigingen interpreteren en doelmatig gebruiken.
  4. De leerlingen kunnen in klas- of schoolverband een korte monoloog houden met als doel informatie geven. Daarbij kunnen ze de tekst structureren met een indeling in inleiding, kernstuk en slot.
  5. De leerlingen kunnen in klas- of schoolverband deelnemen aan een groepsgesprek met als doel:
    - informatie geven of krijgen;
    - een eigen mening geven;
    - een compromis bereiken.
  6. De leerlingen kunnen in formele gesprekssituaties een dialoog voeren met als doel:
    - informatie geven of krijgen;
    - een eigen mening geven;
    - de gesprekspartner overtuigen;
    - iets van de gesprekspartner gedaan krijgen;en daarbij hun woordkeus en toon aan de situatie aanpassen.  
Het gaat daarbij om:
    - gesprekken waarin sprake is van een duidelijk statusverschil tussen de gesprekspartners;

- gesprekken met onbekende volwassenen;
- gesprekken met officiële instanties.

kerndoel 6 kan een bijdrage leveren aan het realiseren van subdoel 4.3 passende gesprekstechnieken hanteren.

7. De leerlingen kunnen selectief («zoekend») luisteren en kijken.
8. De leerlingen kunnen intensief luisteren en kijken naar uitleg en naar radio- en televisieprogramma's die qua onderwerp en taalgebruik voor hen geschikt zijn, en ze kunnen daarvan:
  - aangeven welk doel een spreker nastreeft;
  - een samenvatting geven waarin ten minste hoofdonderwerp en hoofdgedachte zijn verwoord.

Daar waar gesproken wordt over teksten «die qua onderwerp en taalgebruik voor hen geschikt zijn» wordt bedoeld dat de teksten toegankelijk moeten zijn voor zowel allochtone als autochtone jongens en meisjes.

kerndoel 8 kan een bijdrage leveren aan subdoel 2.1: Nederlandse en Engelse teksten lezen en beluisteren

9. De leerlingen kunnen kritisch denken en praten over de aanpak en het resultaat van spreek-, luister-, en kijktaken en hieruit conclusies trekken voor het uitvoeren van nieuwe taken.

### **Domein B: Leesvaardigheid**

15. De leerlingen kunnen in teksten die qua onderwerp en taalgebruik voor hen geschikt zijn een aantal typen informatie aanwijzen en de betekenis van woorden afleiden uit de context en/of opzoeken in een woordenboek.  
Het gaat daarbij om:
  - feiten;

- meningen;
- voorbeelden;
- tegenstellingen;
- middel-doel-relaties;
- oorzaak-gevolg-relaties.

Daar waar gesproken wordt over teksten «die qua onderwerp en taalgebruik voor hen geschikt zijn» wordt bedoeld dat de teksten toegankelijk moeten zijn voor zowel allochtone als autochtone jongens en meisjes.

### **Domein C: Schrijfvaardigheid**

18. De leerlingen kunnen zich voorbereiden op een schrijftaak.  
Het gaat daarbij om:

- brainstormen;
- eigen ideeën en gedachten ordenen;
- informatie selecteren, ordenen en verwerken;
- de hoofdlijnen van de te schrijven tekst uitzetten;

19. De leerlingen kunnen een tekst structureren met een indeling in inleiding, kernstuk en slot en daarbij gebruik maken van alinea's en tussenkoppen.

20. De leerlingen kunnen op basis van gegeven of zelf verzamelde informatie teksten schrijven met als doel:

- informatie geven of verkrijgen aan/van geadresseerde;
- de geadresseerde overtuigen;
- iets van de geadresseerde gedaan krijgen.

Het gaat daarbij om:

- lezers uit vrienden- of familiekring;
- lezers uit de eigen klas of school;
- onbekende lezers en officiële instanties.

## Wiskunde

### Algemene doelstelling

Het onderwijs in de wiskunde is erop gericht dat de leerlingen:

- een wiskundige werkhouding ontwikkelen, waarbij systematisch en methodisch werken, generaliseren, kritisch beoordelen van gegevens en uitkomsten alsmede het creatief bedenken van oplossingen aan de orde komen;

### Domein A: Rekenen, meten en schatten

1. De leerlingen kunnen problemen oplossen, waarbij zij om uitkomsten te berekenen, kunnen kiezen tussen hoofdrekenen, de zakrekenmachine, handig rekenen of cijferen.  
Zij kunnen daarbij herkennen welke bewerkingen aan de orde zijn en de daarbij noodzakelijke berekeningen correct uitvoeren.
4. De leerlingen kunnen werken met gangbare maten voor lengte, oppervlakte, inhoud, tijd, hoeken en geld en kunnen hiermee bewerkingen uitvoeren.
5. De leerlingen kunnen rekenen met verhoudingen en schaal.
7. De leerlingen begrijpen het verband tussen verhoudingen, breuken en decimale getallen en kunnen met gebruikmaking van rekenkundige modellen daarmee eenvoudige berekeningen uitvoeren.

**Domein B: Algebraïsche verbanden**

8. De leerlingen kunnen eenvoudige verbanden tussen twee variabelen uit de werkelijkheid omzetten in de vier vormen verwoording, tabel, grafiek en (woord)formule en terug.
  
11. De leerlingen kunnen verbanden aflezen, vergelijken, interpreteren en gebruiken bij het oplossen van concrete problemen met behulp van verwoordingen, tabellen, grafieken en (woord)formules.

kerndoel 11 kan een bijdrage leveren aan het realiseren van subdoel 3.4: op een doordachte wijze keuzeproblemen oplossen

**Domein C: Meetkunde**

19. De leerlingen kunnen vlakke afbeeldingen van ruimtelijke situaties interpreteren, beschrijven, zich ruimtelijk voorstellen en al dan niet op schaal weergeven op papier of scherm.  
Daarbij gaat het om:
  - foto's;
  - patroontekeningen;
  - plattegronden;
  - landkaarten;
  - bouwtekeningen.
  
20. De leerlingen kunnen concreet handelen aan de hand van voorstellingen van ruimtelijke figuren en met tastbare voorwerpen.  
Zij kunnen aanzichten, uitslagen, patronen en dergelijke maken en vlakken uit ruimtelijke figuren op schaal tekenen.
  
21. De leerlingen kunnen hoeken, lengten, oppervlakten en inhouden van vlakke en ruimtelijke objecten schatten, meten en berekenen.



22. De leerlingen kunnen bij het tekenen, berekenen van hoeken en afstanden en redeneren gebruik maken van eigenschappen van hoeken en van meetkundige begrippen als: evenwijdig, loodrecht en richting.
23. De leerlingen kunnen regelmaat in, en eigenschappen van, meetkundige patronen en objecten beschrijven en gebruiken bij het maken van berekeningen en het uitbreiden en veranderen van deze patronen en objecten.
24. De leerlingen kunnen bij het tekenen, berekenen, concreet handelen en redeneren gebruik maken van instrumenten. Daarbij gaat het om de volgende instrumenten:
  - liniaal, gradenboog, tekendriehoek, passer, zelfgemaakt gereedschap en computer.

#### **Domein D: Informatieverwerking en statistiek**

26. De leerlingen kunnen statistische representaties aflezen en interpreteren.  
Zij kunnen deze gegevens verwerken en bewerken in tabellen, grafieken of diagrammen en met behulp van centrummaten karakteriseren.
27. De leerlingen kunnen gegevens ten behoeve van statistisch onderzoek systematisch verzamelen, beschrijven en ordenen.

kerndoel 27 kan een bijdrage leveren aan subdoel 2.3: informatie in verschillende gegevensbestanden opzoeken, selecteren, verzamelen en ordenen.

29. De leerlingen kunnen in eenvoudige, praktische situaties aan de hand van modellen uitspraken doen over mogelijk te verwachten gebeurtenissen en ontwikkelingen.

## **Geschiedenis en staatsinrichting**

### **Domein G: Natuur en milieu**

19. De leerlingen kunnen voorbeelden geven van milieuvraagstukken zoals die zich sinds de industrialisatie voordeden, deze beschrijven en verklaren.  
In dat verband kunnen zij milieuvraagstukken in verband brengen met economische en technologische ontwikkelingen.

## **Economie**

### **Domein E: Natuur en Milieu**

De leerlingen kunnen met het oog op de rol van burger:

24. aan de hand van concrete voorbeelden van milieuvraagstukken de onderlinge samenhang tussen milieu, productie en consumptie beschrijven.
25. de effectiviteit van maatregelen van milieubeleid en eigen activiteiten die bijdragen aan de bescherming van het milieu beoordelen.

## **Techniek**

### **Domein A: Techniek en samenleving**

#### *Milieu*

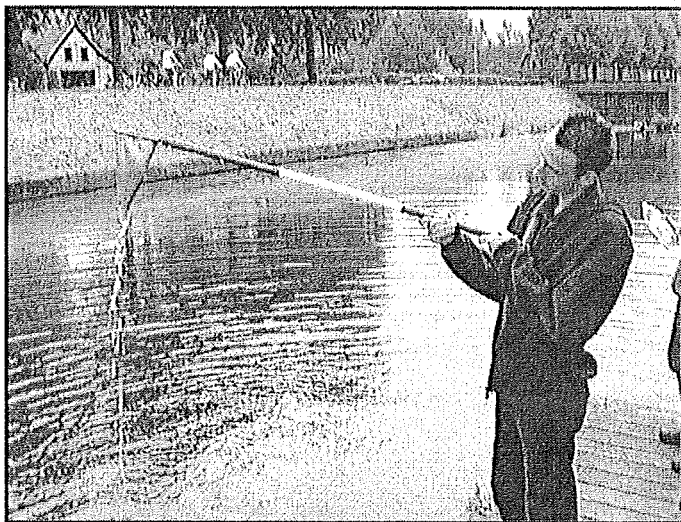
4. De leerlingen kunnen voorbeelden geven van de invloed van technische ontwikkelingen en technische productieprocessen op het milieu.  
Zij kunnen:
- effecten van technische toepassingen als vervuiling van het milieu (grond, lucht en water) en emissies (materialen en energie) uitleggen;

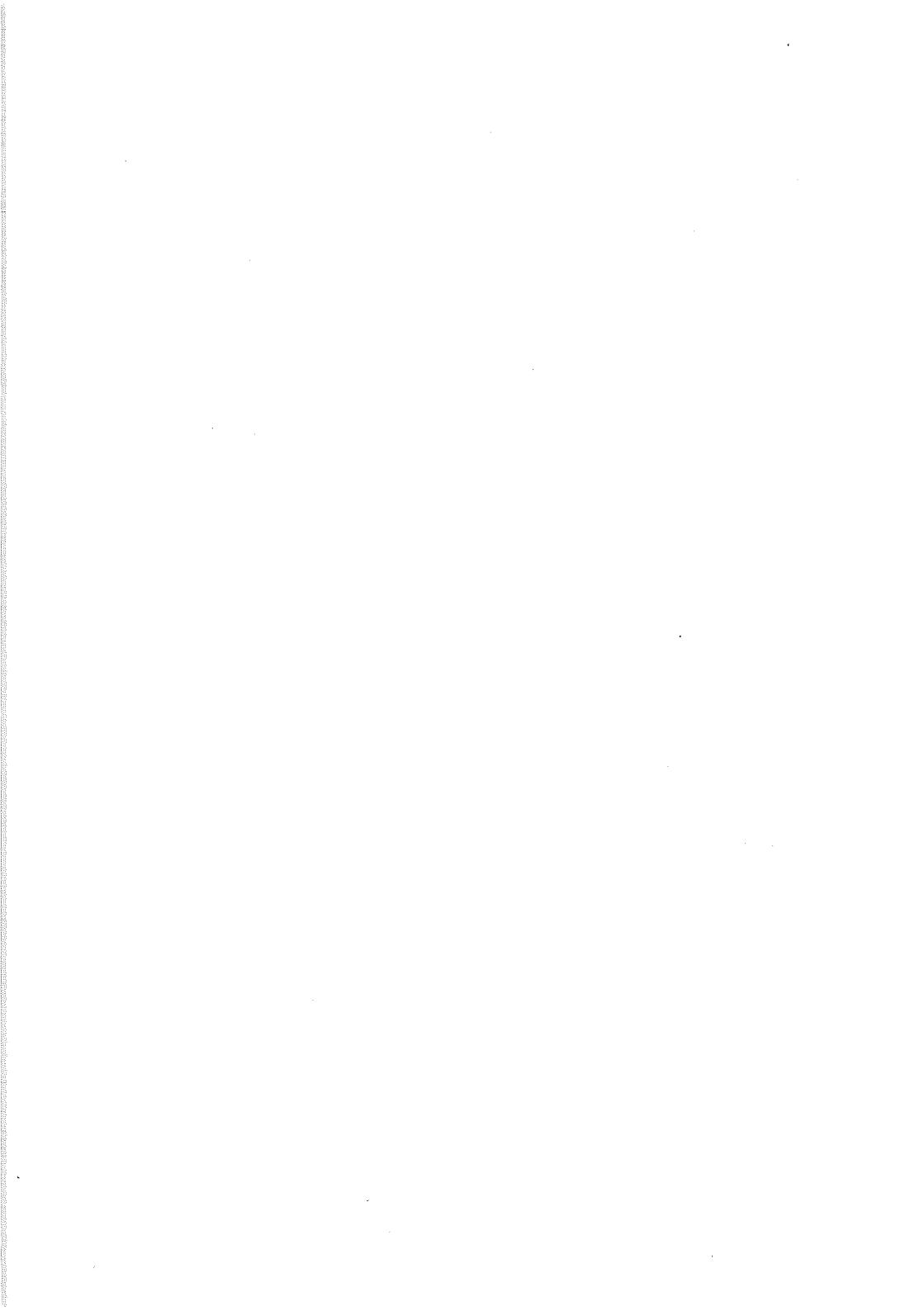
- effecten van technische toepassingen als uitputting van grondstoffen en energievoorraden uitleggen.



# Veldwerk op NME-centra

Bijlage 2:  
Voorbeeld opdrachten





## KORSTMOSSEN EN LUCHTVERVUILING

### LEIDING

Korstmossen zijn geen mossen, het zijn zelfs geen planten. Een korstmos is een samenlevingsvorm tussen een alg en een schimmel. De alg is in staat om via fotosynthese suikers te maken die ook door de schimmel worden gebruikt. De schimmel op zijn beurt neemt water en voedingsstoffen op uit zijn omgeving. Schadelijke stoffen in de lucht en in het regenwater zullen ook in de korstmos terecht komen. Hoe groter het oppervlak van de korstmos is, des te gevoeliger is hij voor vervuiling. We kunnen van deze informatie gebruik maken om de luchtvervuiling te onderzoeken.

### DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek zal plaats vinden op twee verschillende plekken in de buurt. Vooraf van deze plaatsen maak je een inventarisatie van vervuilende factoren in de omgeving. Daarna ga je aan de hand van de korstmossensamenstelling onderzoeken wat de mate van luchtvervuiling is. Je onderzoekt niet alleen twee plaatsen maar ook of er verschil is in korstmossen onder de 1,5 meter en boven de 1,5 meter van de grond.

### DOEL VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

Vind je minder korstmossen op plekken waar luchtvervuilende factoren aanwezig zijn?  
Vind je daar ook andere soorten korstmossen?

### OPSTELLING VAN DE HYPOTHESE

De hypothese is het antwoord op je onderzoeksvraag dat je zelf verwacht.

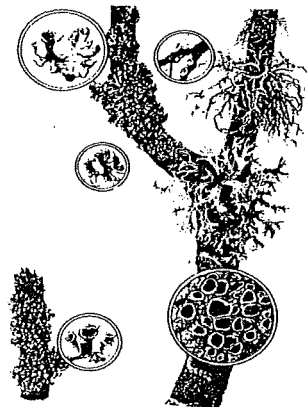
Je verwacht dat: .....

.....

### BEHOEVENDE MATERIEEL EN TOEGEBEHOREN

- opdrachten
- loupje
- zoekkaart Korstmossen
- pen/potlood
- kaart met locaties

"Meetvel" (doorzichtig plastic vel waarop 1 dm<sup>2</sup> in 100 cm<sup>2</sup> is verdeeld)



## WERKWIJZE

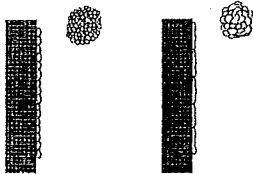
1. Lees de opdrachten goed door.
2. Verzamel al het materiaal dat je nodig hebt.
3. Fiets naar locatie 1 op de kaart.  
Voer de volgende opdrachten uit en vul de gegevens in op het hulpformulier op de volgende pagina.

## OPDRACHTBLAD

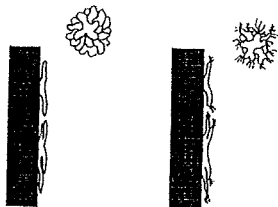
1. Neem **HULPFORMULIER LOKATIE 1** voor je.
2. Vul de naam van de lokatie in.
3. Kruis de luchtvervuilende factoren aan die je eventueel in de omgeving van de onderzoeksplek vindt. Als andere mogelijke vervuiliingsbronnen ziet, schrijf je die onderaan de lijst.
4. Houd het doorzichtige sjabloon op ooghoogte tegen een eik op de onderzoeksplek  
Neem daarvoor de zijde van de boom waar de meeste korstmossen zitten.
5. Vul **boom 1**, op het **HULPFORMULIER** in. Bekijk daarvoor van ieder hokje op het sjabloon of er korstmossen in voorkomen en welke vorm dat is. Zet de juiste symbolen in de bijbehorende hokjes van het hulpformulier.
6. Breng de meest voorkomende korstmos op naam.
7. Herhaal de bovenstaande methode bij een tweede boom.
8. Ga naar lokatie 2 en herhaal punten 2 t/m 6.

Ga terug naar 'huis' en maak de verwerking.

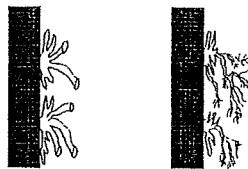
Korstvormig korstmos



Bladvormig korstmos op  
Meerdere punten vast aan  
de boom



Struikvormig korstmos op  
één punt vast aan de boom





HULPFORMULIER LOKATIE 1: .....

lichtvervuilende factoren in de omgeving van lokatie 1.

*Kruis aan wat je aantreft.)*

- autowegen (O straten  wegen  snelwegen)
- chemische industrie
- elektriciteitscentrale
- bio-industrie (bijvoorbeeld varkensfokkerij of kippenboerderij)
- landbouwgrond
- anders, namelijk .....

Naam meest voorkomende korstmos < 1,5 meter:  ..... Naam meest voorkomende korstmos > 1,5 meter:  .....
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Boom 1 (onder de 1,5 meter)


Boom 2 (boven de 1,5 meter)


Boom 1 (onder de 1,5 meter)


Boom 2 (boven de 1,5 meter)


- korstvormige korstmossen
- bladvormige korstmossen
- struikvormige korstmossen

- \*  korstvormige korstmossen
- +  bladvormige korstmossen
- struikvormige korstmossen

HULPFORMULIER LOKATIE 2: .....

Luchtvervuilende factoren in de omgeving van lokatie 2.

(Kruis aan wat je aantreft.)

- autowegen ( straten  wegen  snelwegen)
- chemische industrie
- electriciteitscentrale
- bio-industrie (bijvoorbeeld varkensfokkerij of kippenboerderij)
- landbouwgrond
- anders, namelijk .....

Naam meest  
voorkomende korstmoss <  
1,5 meter:

.....  
Naam meest  
voorkomende korstmoss >  
1,5 meter:

Boom 1 (onder de 1,5 meter)


Boom 2 (boven de 1,5 meter)


Boom 1 (onder de 1,5 meter)


Boom 2 (boven de 1,5 meter)


\* korstvormige korstmossen

+ bladvormige korstmossen

struikvormige korstmossen

\* korstvormige korstmossen

+ bladvormige korstmossen

struikvormige korstmossen

## VERWERKING

Tel het aantal vakjes en bereken in de tabel verwerking per lokatie wat de gemiddelde bedekkingsgraad is van het totaal aantal korstmossen.

Bereken daarna per korstmossenvorm wat de gemiddelde bedekkingsgraad is. Maak daarvoor ook gebruik van de tabel verwerking.

### TABEL VERWERKING

Lokatie 1	Boom 1		Boom 2		Gemiddeld aantal vakjes boom 1 + 2		Gemiddeld %	
Totaal aantal vakjes	100		100		$(100+100) / 2 = 100$		100%	
	< 1,5 meter	> 1,5 meter	< 1,5 meter	> 1,5 meter	< 1,5 meter	> 1,5 meter	< 1,5 meter	> 1,5 meter
Vakjes met korstmossen							%	%
Korstvormige korstmossen							%	%
Bladvormige korstmossen							%	%
Struikvormige korstmossen							%	%

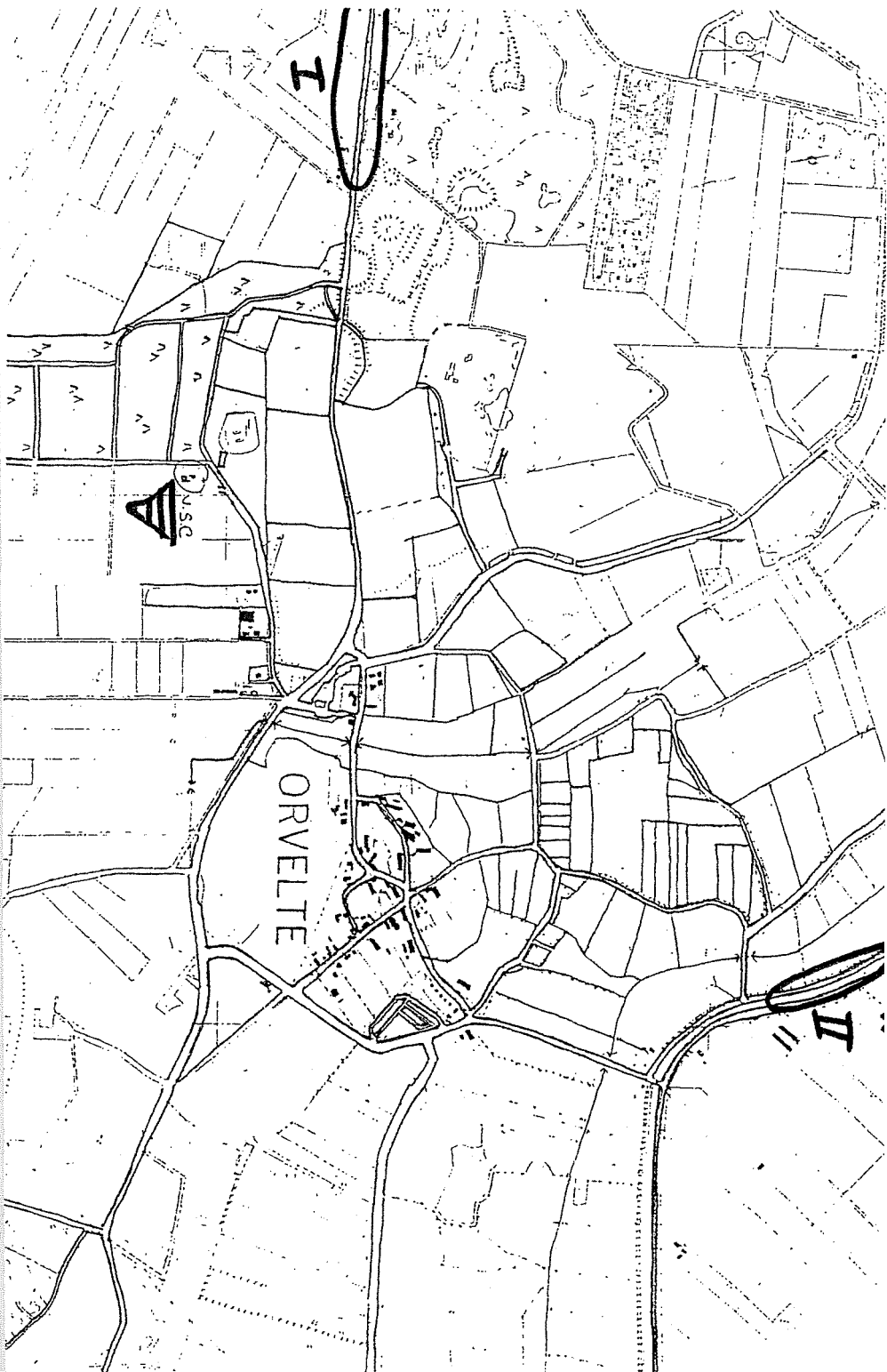
Lokatie 2	Boom 1		Boom 2		Gemiddeld aantal vakjes boom 1 + 2		Gemiddeld %	
Totaal aantal vakjes	100		100		$(100+100) / 2 = 100$		100%	
	< 1,5 meter	> 1,5 meter	< 1,5 meter	> 1,5 meter	< 1,5 meter	> 1,5 meter	< 1,5 meter	> 1,5 meter
Vakjes met korstmossen							%	%
Korstvormige korstmossen							%	%
Bladvormige korstmossen							%	%
Struikvormige korstmossen							%	%

- [REDACTED]
3. Onderstreep de juiste woorden in de volgende zin: Als er veel struikvormige korstmossen groeien op de bomen dan is er weinig / veel luchtvervuiling.
  4. Bekijk de resultaten op de vorige bladzijde en beantwoord de volgende vragen;
    - a. Wat zijn de verschillen in de mate van luchtvervuiling op locatie 1 en 2. Geef een verklaring voor der verschillen.
    - b. Denk je dat er in je eigen woonplaats meer of minder vervuiling is. Leg uit waarom je dat denkt.
    - c. Per boom heb je gekeken naar de onderste 1,5 meter en naar boven de 1,5 meter.
      - Zat er verschil in de gevonden korstmossvormen boven de 1,5 meter en er onder op locatie1? Wat was het verschil? Geef een verklaring.
      - Zat er verschil in de gevonden korstmossvormen boven de 1,5 meter en er onder op locatie1? Wat was het verschil? Geef een verklaring.
  5. Door lucht vervuiling ontstaat er bij regen, zure regen. Zoek op wat zure regen is., wat de veroorzakers/gevolgen van zure regen zijn en welke oplossing er zijn om zure regen te verminderen.
  6. Leg de volgende stelling uit.  
"Lucht vervuiling in een milieuprobleem op wereldschaal"

### Antwoorden



ORSTMOSSENSJABLOON



## WATERKWALITEIT (MACRO)

### LEIDING

De kwaliteit van het water kan op verschillende manieren beïnvloed worden. In de landelijke gebieden speelt de landbouw hierbij een grote rol, door onder andere bemesting. Daarnaast is natuurlijk ook het "soort" watertje belangrijk. In een ven met stilstaand water komen andere dieren en planten voor dan in een stromend beekje! Bij deze opdracht wordt de kwaliteit van het water bepaald met behulp van waterdiertjes.

### ONDERZOEKSVRAAG

Wat is de kwaliteit van het watertje dat ik ga onderzoeken van goede kwaliteit?

### OPLOSSING (VERWACHTING)

Wat is jouw verwachting aan: (Beantwoord deze vraag als je bij het watertje bent)

De waterkwaliteit is goed

De waterkwaliteit is slecht

Wat is jouw motivatie voor het antwoord is: .....

.....

.....

### BEHOEVENDE MATERIEEL

- |                                                    |   |                                          |
|----------------------------------------------------|---|------------------------------------------|
| techniekaart 'Waterdieren vangen met een schepnet' | - | Waterthermometer + techniekaart          |
| witte bak                                          | - | determinatietabel zoetwaterdieren        |
| groentezeef (op stok)                              | - | zoekkaart waterplanten.                  |
| jampotje en melkfles                               | - | Merckset zuurstofbepaling + techniekaart |

Vertel de docent aan je docent naar een kaart met de locatie van het watertje dat je gaat onderzoeken.

### WERKWIJZE

Fiets naar het watertje dat op de kaart staat aangegeven.

Voer de volgende opdrachten uit en vul de gegevens in op het hulpformulier op de volgende pagina.

Maak een plattegrond van het watertje en zijn omgeving.

Bepaal met behulp van de helderheidsmeter de helderheid van het water.

Bepaal de temperatuur van het water.

Bepaal met behulp van de Merckset het zuurstofgehalte van het water.

Vang m.b.v. de groentezeef waterdieren en bekijk ze in de witte bak (zoveel mogelijk soorten). Breng ze

m.b.v. de tabel op naam en noteer de soorten op het hulpformulier. Als je er niet uit komt neem ze dan

mee naar het centrum. Als je van één soort meerdere exemplaren vangt noteer dit dan ook.

HULPFORMULIER

1. Plattegrond van het watertje:	Naam watertje:

fysisch

2. Helderheid:	
3. Temperatuur:	
a. Net onder de waterspiegel	
b. Halverwege	
c. Op de bodem	

biologisch

4. Soorten waterdieren + aantal	Waterplanten
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Chemisch

5. zuurstofgehalte	
--------------------	--



## VERWERKING

Met de gevangen waterdieren kun je de kwaliteit van het water bepalen.

1. Pak Waterkwaliteitstabel 1.  
Hierin worden 12 groepen Waterdieren genoemd die iets zeggen over de waterkwaliteit.  
Kijk welke van de soorten, die je gevonden hebt, voorkomen in Waterkwaliteitstabel 1.  
Vul bij iedere groep het aantal **gevonden soorten** in.  
Vul de door jouw gevonden soorten in.
2. Tel nu alle soorten op en schrijf dit getal (bijv. 12) hieronder op.  
  
Totaal aantal soorten:
3. Omdat er een paar waterdieren zijn die of alleen in heel schoon water voorkomen of alleen in heel vies water kijken we of je deze ook gevangen hebt. Gebruik hiervoor Waterkwaliteitstabel 2 op bladzijde 5.
  - a. Eerst kijken we naar de haftelarven.  
Heb je haftelarven gevonden; kijk dan in de tweede kolom van de Waterkwaliteitstabel 2.  
Heb je bijvoorbeeld in **totaal** 12 soorten waterdieren gevangen, dan krijgt het water een kwaliteitscijfer van 7,5. Je hoeft nu niet meer te kijken naar de andere soorten waterdieren, die in de tabel genoemd staan.
  - b. Wanneer je géén haftelarven hebt gevonden ga je door naar B.  
Heb je kokerjuffers gevonden ?  
Zo ja, kijk dan weer in de 2e kolom en vul daar het totaal aantal soorten in.  
Was dit 12, dan krijgt het water een kwaliteitscijfer van 6,5.  
Zo nee, ga door naar C. enz. enz.
  - c. In het lijstje hieronder zie je wat de verschillende kwaliteitscijfers betekenen:

Kwaliteitscijfer:	Betekent:
0 - 1 - 2	zeer sterk verontreinigd
3 - 4	erg verontreinigd
5 - 6	verontreinigd
7 - 8	tamelijk schoon
9	schoon
  - d. Het watertje heeft als kwaliteitscijfer ..... en dat betekent .....
  - e. Bij het watertje heb je het zuurstof gehalte bepaald. Op de techniekkaart staat voor verschillende zuurstofwaarden een kwaliteits aanduiding. Wat is de kwaliteit volgens de zuurstof bepaling.  
  
.....
  - f. Wat is de invloed van helderheid en temperatuur op de kwaliteit van het water? Hoe ziet dit er in jou watertje uit?
  - g. Geef een eendoordeel over de kwaliteit van het watertje en geef hier een verklaring voor de uitkomst. Is je hypothese ook uitgekomen.
  - h. Bedenk mogelijke oplossingen om de waterkwaliteit te verbeteren.

## Hulpformulier 1 Wateronderzoek

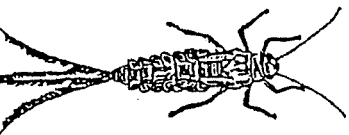
Tabel 1: Waterkwaliteit

In deze tabel tel je het aantal soorten per groep !!

Dus, 10 bruine kikkers en 3 groene kikkers zijn twee soorten amfibieën.

- |     |                                                                                                                |                                 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1.  | LIBELLEN                                                                                                       | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 2.  | WATERWANTSEN                                                                                                   | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 3.  | WATERKEVERS<br>Let goed op de verschillen in grootte, vorm, kleur, aftekening, poten<br>en manier van bewegen. | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 4.  | HAFTELARVEN<br>Let goed op de lichaamsvorm: plat of rond<br>Zij-uitsteeksels aan het achterlijf, staartdraden  | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 5.  | KOKERJUFFERS                                                                                                   | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 6.  | RODE MUGGELARVEN                                                                                               | Is altijd maar één soort: _____ |
| 7.  | WATERMIJTEN                                                                                                    | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 8.  | KREEFTACHTIGEN<br>Alleen Vlokkreeftjes en Zoetwaterpissebedden tellen mee.                                     | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 9.  | SCHELPDIEREN<br>TWEEKLEPPIGEN; Mosselsoorten en SLAKKEN, met huisjes                                           | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 10. | PLATWORMEN<br>Let op verschillen in kleur, vorm en ogen.                                                       | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 11. | BLOEDZUIGERS<br>Let op grootte, tekening, oogstand en ogen (loep)                                              | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 12. | WORMEN                                                                                                         | Aantal gevonden soorten: _____  |
| 13. | SLIJKVLIEGEN                                                                                                   | Aantal gevonden soorten: _____  |
|     | Totaal aantal soorten:                                                                                         | <input type="text"/>            |

Ga terug naar tabel 1.



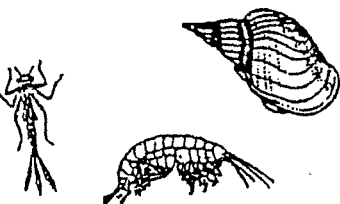
**A. HAFTELARVEN**

<b>JA</b>	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tab 1)	Het kwaliteitscijfer is:
	1	5,5
	2 - 5	6,5
	6 - 10	7,5
	11 - 15	8,5
	16, meer	
<b>NEE</b>	Ga door naar B	



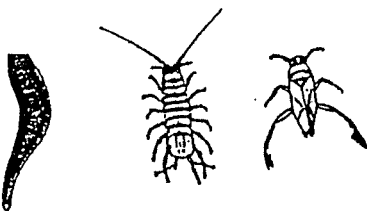
**B. KOKERJUFFERS MET KOKER**

<b>JA</b>	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tab 1)	Het kwaliteitscijfer is:
	1	4,5
	2 - 5	5,5
	6 - 10	6,5
	11 - 15	
<b>NEE</b>	Ga door naar C	



**C. VLOKREEFTJES OF LIBELLELARVEN OF WEEKDIEREN**

<b>JA</b>	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tab 1)	Het kwaliteitscijfer is:
	1	4
	2 - 5	5
	6 - 10	6
	11 - 15	7
	16, meer	
<b>NEE</b>	Ga door naar D	



**D. ZOETWATERPISSEBEDDEN OF BLOEDZUIGERS OF WATERWANTSEN**

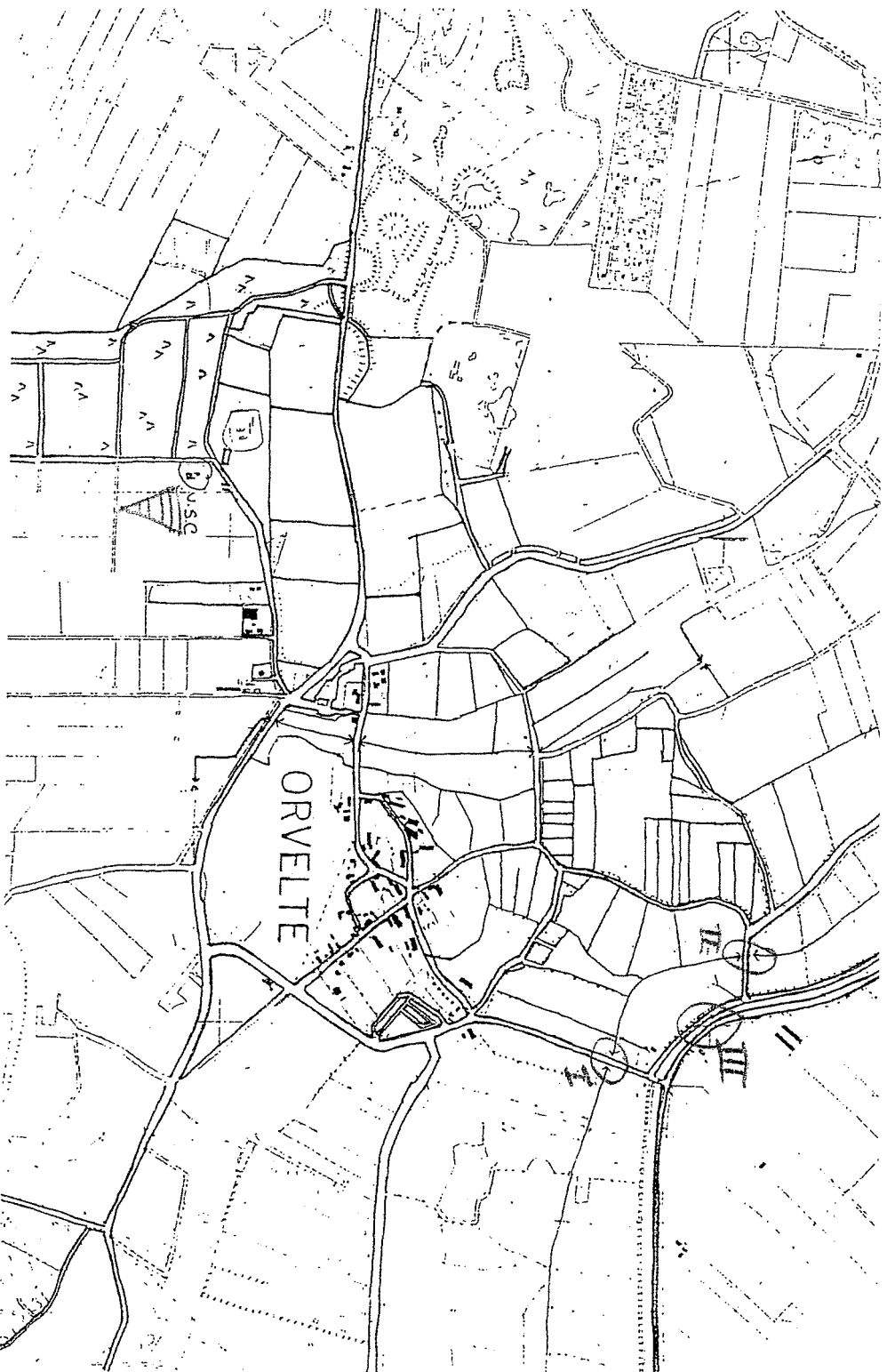
<b>JA</b>	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tab 1)	Het kwaliteitscijfer is:
	1	3
	2 - 5	4
	6 - 10	5
	11 - 15	6
	16, meer	
<b>NEE</b>	Ga door naar D	



**E. TUBIFEX OF RODE MUGGELARVEN**

<b>JA</b>	Wat was het totaal aantal soorten dieren? (zie tab 1)	Het kwaliteitscijfer is:
	1	1
	2 - 5	3
	6 - 10	4
	11 - 15	5
	16, meer	

**NEE** Deze tabel is niet geschikt om de waterkwaliteit van jouw water te bepalen.



ORVELTE

U.S.C.

III

IV

V

UNITED STATES GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1954 O-488888



## IDE SEMEEN/SCHOTSE HOOGLANDERS

### HTERGRONDINFORMATIE

aan het begin van deze eeuw bestond Drenthe voor het grootste deel uit heidevelden. heide werd gebruikt als weidegebied voor de schapen, heideplaggen (bovenste laag planten + wortels) werd gebruikt voor in de potstal en heidemaaisel werd gebruikt als wintervoer voor het vee. schapen werden vroeger voornamelijk gehouden voor de mest. Toen aan het begin van deze eeuw steeds er gebruik gemaakt werd van kunstmest, werden de schapen overbodig en konden veel heideterreinen omzet worden in bouwland en bos. stukjes heideterrein, die daarna overgebleven zijn, worden nu beschouwd als natuurgebied en moeten onthouden worden. Wanneer we nl. niets doen aan een heideveld, d.w.z. als we er geen schapen of andere ren op laten grazen of regelmatig stukjes afplaggen dan zal de heide in Drenthe op den duur veranderen in s met eiken of berken.

### LEIDING

deze opdracht bestudeer je een heideveld en kijk je naar het effect van runderen die op die heide grazen. Schotse Hooglanders eten de grassen op, waardoor de heideplanten weer een kans krijgen om te groeien. as verdringt de heideplanten.

### ENODIGDHEDEN

vierkante-meter-lat  
kaart Orvelterzand  
pen/papier  
zoekkaarten planten/mossen op het Orvelterzand

### ERKWIJZE

- Fiets naar het Orvelterzand zoals op de kaartkopie staat aangegeven.  
Op de kaart staan 3 verschillende gebieden aangegeven.  
Ga naar gebied A.  
Beschrijf het gebied m.b.v. het hulpformulier.  
Leg in het gebied op twee verschillende plaatsen de vierkante-meter-latten uit.  
Gebruik de zoekkaarten planten/mossen van het Orvelterzand en bekijk de vierkante meter nauwkeurig.  
Vul het hulpformulier verder in.  
Ga naar gebied B en daarna naar C toe en voer hier dezelfde opdracht uit.  
In dit gebied grazen ook de Schotse Hooglanders. Zoek de kudde op. Gedraag je rustig en bekijk ze van een afstandje. Probeer niet ze te aaien!  
Beantwoord de volgende vragen:
1. Uiterlijk: Hoe zien de Schotse Hooglanders eruit ?
    - Hebben ze hoorns ?
    - Hoe ziet de vacht eruit ?
    - enz.
  2. Hoeveel Schotse Hooglanders lopen op het Orvelterzand ?
    - Blijven ze op één plek of trekken ze het Orvelterzand over ? Waaraan zie je dat ?
    - Zijn er paadjes te ontdekken waar ze veel overheen lopen ?
    - Kun je ontdekken of er een leider is ? Waaraan zie je dat ?
    - Wat valt je nog meer op als je naar ze kijkt ?
  3. Let nu op het eetgedrag.
    - Wat voor planten eten de dieren ?
    - Als de dieren niet eten let dan op afgevreten planten. Welke planten worden afgevreten ?
    - Hoe eten ze: bijten ze 't af of trekken ze met hun tong ?
    - Hoeveel minuten achter elkaar eten ze ? Bepaal dit minstens drie keer.

## VERWERKING

1. Vertel in je eigen woorden waarvoor de heide vroeger werd gebruikt.
2. Wat zou er tegenwoordig met de heide gebeuren als we er niets aan zouden doen ?
3. Op de heide groeien verschillende soorten planten. Van de heidesoorten zijn dopheide en struikheide de belangrijkste. Zoek in de flora op op wel speciale plaatsen dopheide en struikheide in een heideterrein staan.
4. Naast dopheide en struikheide komen er op een heideveld grassen voor. Als we niets doen op een heideveld dan zullen de grassen al snel de heideplanten verdringen. Heb je op de heide aanwijzingen gezien die de aanwezigheid van Schotse Hooglanders aanwezigheid zorgt voor het toenemen / instand houden van de heide.
5. Waarom denk je dat ze Schotse Hooglanders gebruiken op het Orvelterzand en géén schapen of gewone koeien ?
6. Vind jij het belangrijk dat er stukjes heide in Nederland blijven bestaan ? Waarom wel of niet ?

## Antwoorden

Reliëf:	Vochtigheid:	Planten:
vlak glooiend heuvelachtig	droog vochtig nat/drassig	bomen struiken kruiden mossen

Vierkante meter-vak 1

Grassen:	Heidesoorten:	Mossen:	Korstmossen:
meer grassen dan heide meer heide dan grassen  aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	dopheide struikheide	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:

overige planten + gevonden namen in vierkante-meter-vak 1:

Vierkante-meter-vak 1

Grassen:	Heidesoorten:	Mossen:	Korstmossen:
meer grassen dan heide meer heide dan grassen  aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	dopheide struikheide	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:

overige planten + gevonden namen in vierkante-meter-vak 2:

GEBIED B

2	<b>Reliëf:</b> vlak glooiend heuvelachtig	<b>Vochtigheid:</b> droog vochtig nat/drassig	<b>Planten:</b> bomen struiken kruiden mossen
---	----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Vierkante meter-vak 1

4.	<b>Grassen:</b> meer grassen dan heide meer heide dan grassen  aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	<b>Heidesoorten:</b> dopheide struikheide	<b>Mossen:</b> aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	<b>Korstmossen:</b> aantal verschillende soorten:  gevonden namen:
overige planten + gevonden namen in vierkante-meter-vak 1:				

Vierkante-meter-vak 2

	<b>Grassen:</b> meer grassen dan heide meer heide dan grassen  aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	<b>Heidesoorten:</b> dopheide struikheide	<b>Mossen:</b> aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	<b>Korstmossen:</b> aantal verschillende soorten:  gevonden namen:
overige planten + gevonden namen in vierkante-meter-vak 2:				



Reliëf:	Vochtigheid:	Planten:
vlak glooiend heuvelachtig	droog vochtig nat/drassig	bomen struiken kruiden mossen

Vierkante meter-vak 1

Grassen:	Heidesoorten:	Mossen:	Korstmossen:
meer grassen dan heide meer heide dan grassen  aantal verschillende soorten: gevonden namen:	dopheide struikheide	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:

overige planten + gevonden namen in vierkante-meter-vak 1:

Vierkante-meter-vak 2

Grassen:	Heidesoorten:	Mossen:	Korstmossen:
meer grassen dan heide meer heide dan grassen  aantal verschillende soorten: gevonden namen:	dopheide struikheide	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:	aantal verschillende soorten:  gevonden namen:

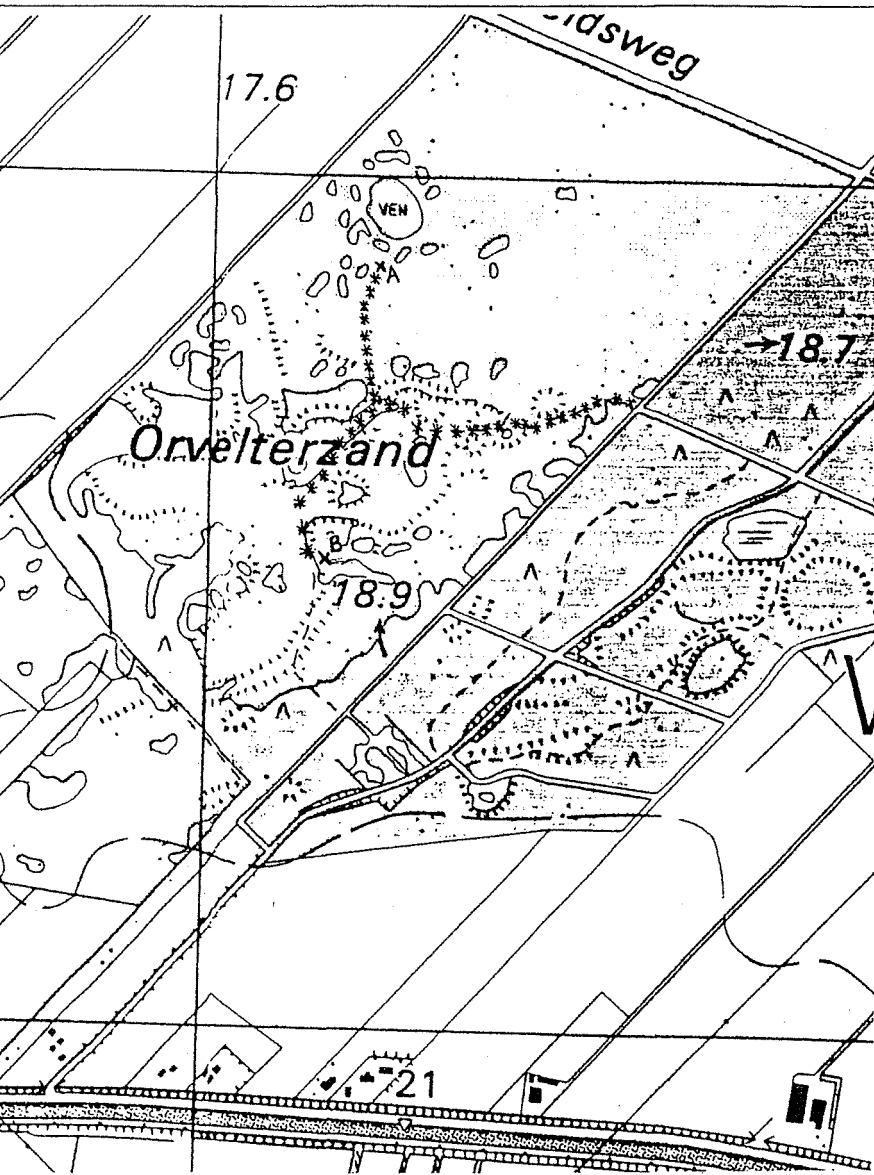
overige planten + gevonden namen in vierkante-meter-vak 2:



1. Hoe ziet de Schotse Hooglander eruit ?

2. Gedrag van de Schotse Hooglanders ?

3. Eetgedrag:



Kaart van het Orvelterzand

## Legenda

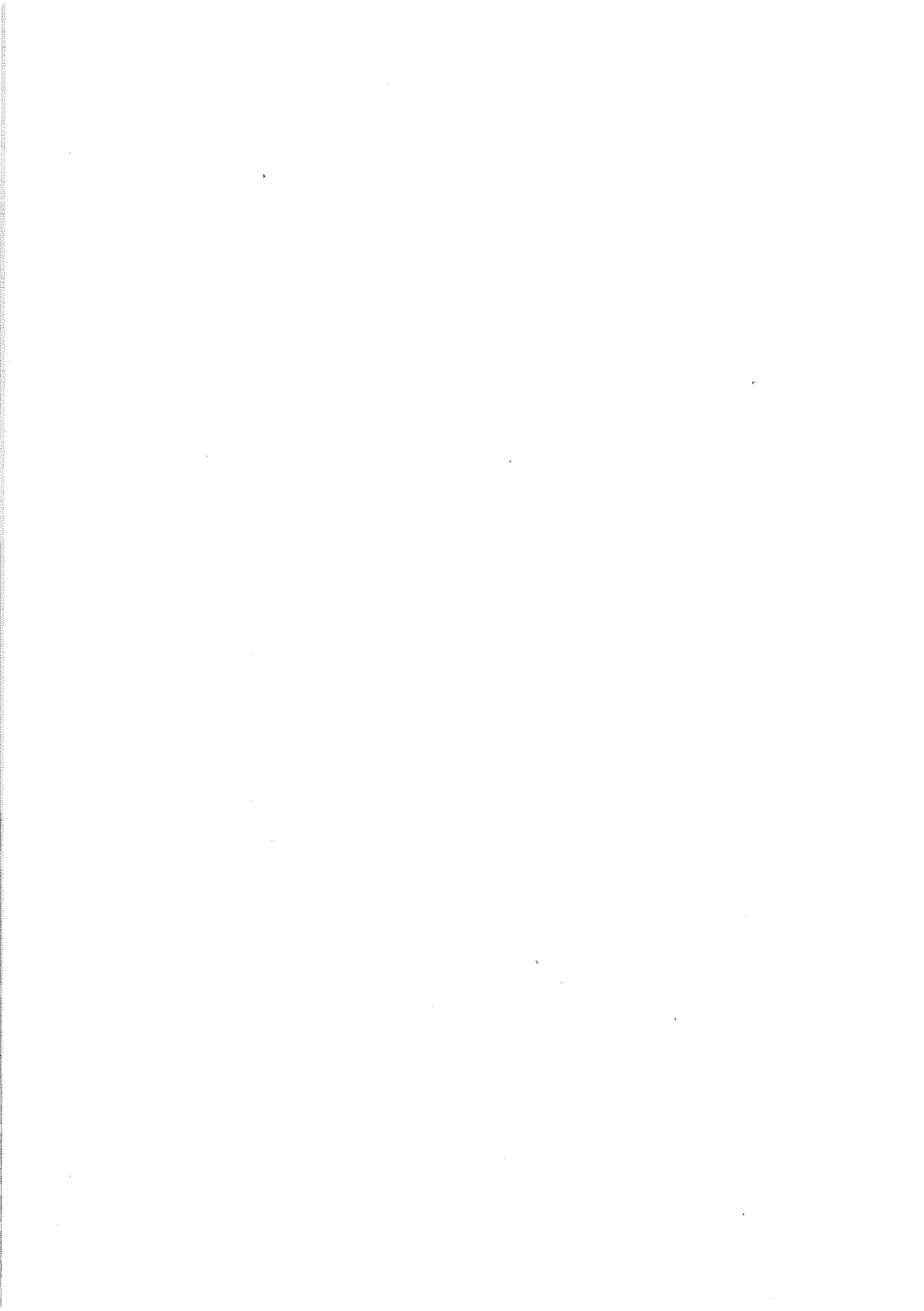
- \*\*\* : Looproute over het Orvelterzand
- x A : Onderzoekslokatie A
- x B : Onderzoekslokatie B



# Veldwerk op NME-centra

Bijlage 3:  
Vragenlijsten evaluatie





NQ 1x1. Naam:

.....

Nq 1x2. O jongen                      O meisje

School: .....

Datum: .....

### NAMETING BAVO

(afnemen met nameting vragenlijst)

NQ2. De afstand (hemelsbreed) op de topografische kaart tussen Westerbork en Witteveen is 22 cm. De schaal van de topografische kaart is 1:25.000. Bepaal hoeveel kilometer deze afstand bedraagt.

0,55 kilometer	1
5 kilometer	2
5,5 kilometer	3
55 kilometer	4

NQ3. Het Drentse landschap is heel afwisselend en bestaat uit een aantal landschapselementen. Welke drie elementen komen in het Drentse landschap voor?

esdorp - beekdal - kwelder	1
es - hei - rivier	2
esdorp - beekdal - rivier	3
es - hei - beekdal	4

NQ4. Noem twee bedreigingen voor de kwaliteit van de omringende omgeving en geef twee mogelijke oplossingen om de kwaliteit te verbeteren.

NQ4 tek 1. Bedreiging:	
NQ4 tek 2. Oplossing:	

NQ4 tek 3. Bedreiging:	
NQ4 tek 4. Oplossing:	

NQ5. Hieronder worden de zeven onderdelen van een onderzoek genoemd. Geef aan door middel van nummering (1 tot en met 7) in welke volgorde ze moeten worden toegepast.

onderzoeksvraag	
hypothese (verwachting)	
gegevens verzamelen	
onderwerp kiezen	
onderzoeksplan opstellen	
conclusies trekken	
gegevens verwerken	

- NQ6. Bekijk de volgende vraag en geef aan of de vraag geschikt is voor een onderzoek.  
1 = ja; 2 = nee; 3 = geen idee

NQ6a. Welke planten groeien er in de omgeving van de school?	1	2	3
NQ6b. Hoeveel % van de mensen in mijn woonplaats is oud?	1	2	3
NQ6c. Wat zijn de verschillen tussen het bodemleven in de strooisellaag van een loofbos en van een naaldbos?	1	2	3
NQ6d. Hoeveel % van de leraren komt met de fiets naar jouw school?	1	2	3

- NQ7. Een werkgroep is bezig met de onderzoeksvraag "Wordt er te hard gereden in de bebouwde kom?"  
Kruis aan welke hypothese (verwachte uitkomst) bij deze onderzoeksvraag juist is.

NQ7a. Door 90% van de automobilisten wordt er te hard gereden in de bebouwde kom	
NQ7b. Door veel automobilisten wordt er te hard gereden in de bebouwde kom	
NQ7c. Door 30% van de automobilisten wordt er te hard gereden in de bebouwde kom	
NQ7d. Door weinig automobilisten wordt er te hard gereden in de bebouwde kom	

- NQ8. Bij het opzetten van een onderzoeksplan moet je met een aantal punten rekening houden. Kruis aan met welke punten je rekening moet houden. (Meerdere antwoorden zijn mogelijk.)

de hoeveelheid tijd die je tot je beschikking hebt	
aantal gegevens	
welke conclusie je gaat trekken	
welke materialen je nodig hebt	
taakverdeling binnen de werkgroep	

- NQ9. Geef aan in welke mate je het eens bent met de volgende uitspraken.

1 = niet; 2 = in geringe mate; 3 = in redelijke mate; 4 = in sterke mate

NQ9a. Ik zie veel verschillende planten en dieren in de natuur	1	2	3	4
NQ9b. Ik vind het interessant om onderzoek te doen naar planten, dieren en het landschap	1	2	3	4
NQ9c. Ik weet veel over de natuur	1	2	3	4
NQ9d. Ik sta versteld van het groot aantal verschillende planten en dieren	1	2	3	4
NQ9e. Ik heb een positieve houding ten opzichte van de natuur	1	2	3	4
NQ9f. Ik kan goed samenwerken	1	2	3	4
NQ9g. Ik kan een onderzoeksvraag stellen	1	2	3	4
NQ9h. Ik ben in staat een onderzoek uit te voeren volgens een stappenplan	1	2	3	4
NQ9i. Ik kan op juiste wijze gegevens verzamelen	1	2	3	4
NQ9j. Ik kan een goed onderzoeksverslag maken	1	2	3	4

- NQ10. Geef je mening over de cursus

1 = slecht; 2 = onvoldoende; 3 = voldoende; 4 = goed

NQ10a. De inleidingen	1	2	3	4
-----------------------	---	---	---	---

Omdat: .....

.....

.....



NQ10b. Verkenningstocht	1	2	3	4
-------------------------	---	---	---	---

Omdat: .....

.....

.....

NQ10c. Veldwerkopdrachten	1	2	3	4
------------------------------	---	---	---	---

Omdat: .....

.....

.....

NQ10d. Eigen onderzoek	1	2	3	4
------------------------	---	---	---	---

Omdat: .....

.....

.....

NQ10e. Opbouw van de cursus	1	2	3	4
--------------------------------	---	---	---	---

Omdat: .....

.....

.....

NQ10f. Anders, nl.	1	2	3	4
--------------------	---	---	---	---

Omdat: .....

.....

.....

NQ11. Wat vind je van de begeleiding door de cursusleiding

NQ11a. Zijn/haar kennis van zaken	1	2	3	4
NQ11b. De wijze van begeleiden	1	2	3	4
NQ11c. Enthousiasme	1	2	3	4
NQ11d. Organisatie	1	2	3	4
NQ11 e. Anders namelijk	1	2	3	4

NQ12. Wat vind je van de accommodatie

NQ12a. Inrichting verblijfsgebouw	1	2	3	4
NQ12b. De bedden	1	2	3	4
NQ12c. Toiletten/douches	1	2	3	4
NQ12d. Ontspanningsmogelijkheden	1	2	3	4
NQ12e. De verzorging vanuit het centrum	1	2	3	4
NQ12f. Het eten	1	2	3	4
NQ12g. Inrichting werkgebouw	1	2	3	4
NQ12h. De veldwerkmaterialen	1	2	3	4
NQ12i. Anders namelijk	1	2	3	4



Naam: .....

jongen       meisje

School: .....

Datum: .....

## BAVO LEERRAPPORT

LR1. Geef aan over welke onderwerpen je deze week meer te weten bent gekomen.

- LR1a. water
  - LR1b. bodem
  - LR1c. landschap
  - LR1d. bos
  - LR1e. heide
  - LR1f. ven
  - LR1g. andere thema's, nl.: .....
- .....
- .....
- .....

LR2. Schrijf per onderwerp op wat jij het belangrijkste vindt dat je over dat onderwerp geleerd hebt in de week. Voorbeeld: Onderwerp BOS: Het belangrijkste dat ik bij dit thema heb geleerd is dat zure regen invloed heeft op de gezondheid van bomen in het bos.

.....

.....

.....

.....

.....

LR3. We hebben in de werkweek diverse activiteiten gedaan. De bedoeling was o.a. dat je hierdoor beter zou leren kijken naar het landschap en de planten en dieren in de omgeving. Vind je dat je door deze week beter / gedetailleerder bent gaan kijken?

- Nee, ik was altijd al heel geïnteresseerd in het landschap en de planten en dieren in de omgeving.
- Nee, deze week heeft er niet voor gezorgd dat ik meer ben gaan letten op het landschap en de planten en dieren hierin.
- Ja, ik ben door deze werkweek beter gaan kijken naar het landschap en de planten en dieren hierin.  
Als voorbeeld kan ik noemen:

.....

.....

LR4a. Welke veldwerkopdrachten vond je leuk?

Leuk vond ik de volgende veldwerkopdrachten: .....

.....

.....

.....

LR4b. Welke veldwerkopdrachten vond je minder leuk?

Minder leuk vond ik: .....

.....

.....

.....

LR5a. Welke onderdelen van je eigen onderzoek vond je leuk?

Leuk vond ik de volgende onderdelen: .....

.....

.....

.....

LR5b. Minder leuk vond ik.....

.....

.....

.....

LR6. Misschien ben je door deze werkweek de natuur mooier en interessanter gaan vinden. Of misschien zegt de natuur / de omgeving je nu meer dan vroeger.

Wat vind je NU van de natuur / omgeving in vergelijking met VOOR de werkweek?

.....

.....

.....

LR7. Wat vind jijzelf het belangrijkste dat je deze week geleerd hebt?

.....

.....

.....

.....

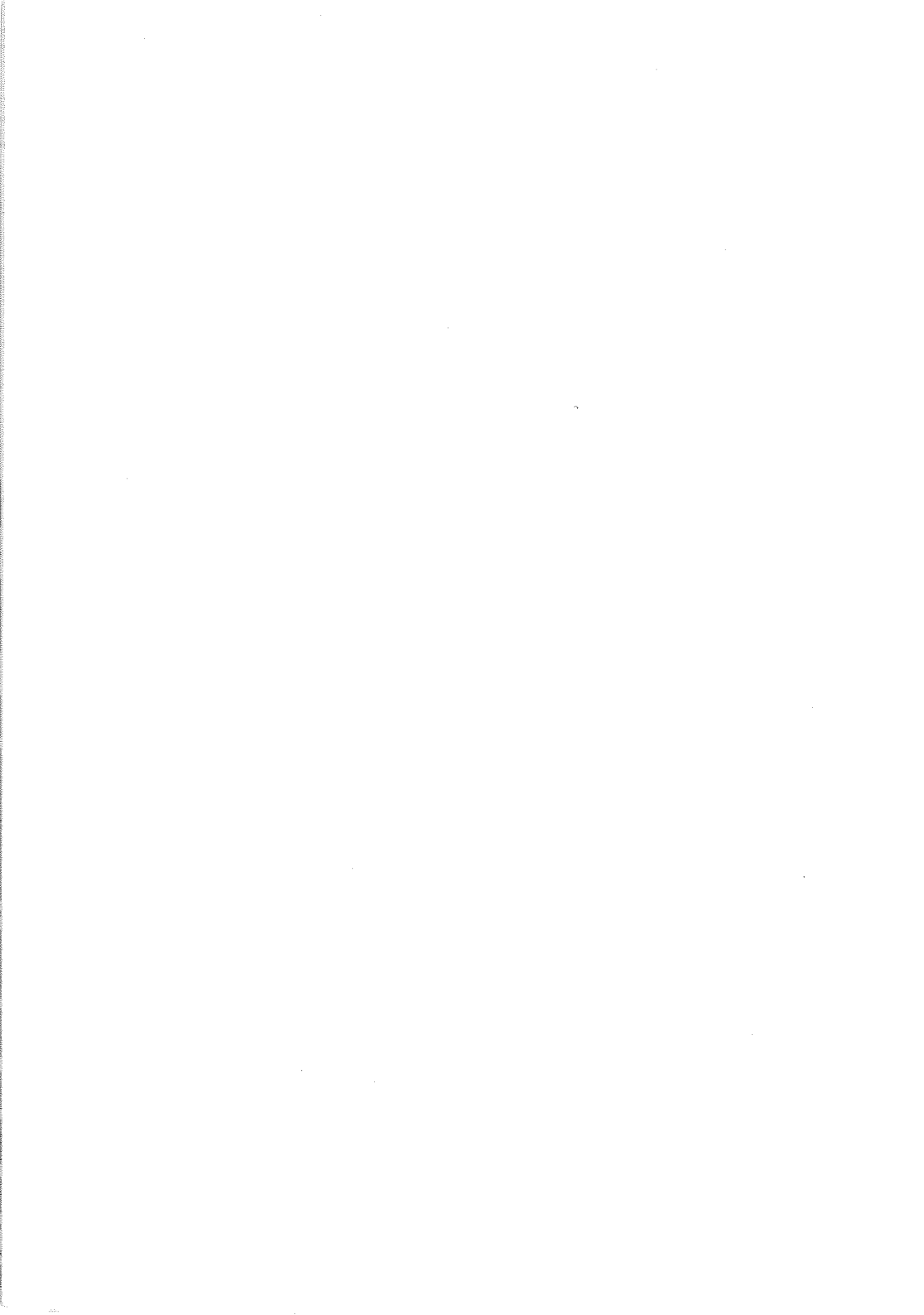
LR8. Als je deze week nog een keer over zou kunnen doen wat zou je dan willen veranderen in het cursusprogramma? (Meer vrije tijd is niet van toepassing.)

.....

.....

.....





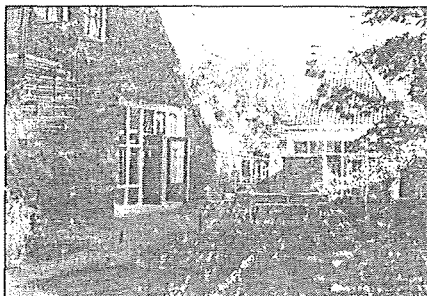








In het project "Veldwerk op NME-centra" is het didactisch programmeringsmodel van M. Margadant -van Arcken getoetst. Het model is toegepast op het basisvormingsprogramma van het Veldstudiesentrum in Orvelte. Het Veldstudiesentrum vormt een onderdeel van stichting Veldwerk Nederland en heeft tot doel natuur- en milieu-educatie te bevorderen door middel van veldwerk.



Dit rapport vormt een schriftelijke weergave van de ervaringen die genietende het project zijn opgedaan. Naast een korte algemene beschrijving van het didactisch programmeringsmodel, wordt de didactische lijn voor basisvormingsgroepen van stichting Veldwerk Nederland weergegeven. Het programma is tot stand gekomen door een combinatie van ervaringen uit eerdere veldwerkweken, discussies tussen cursusleiders onderling en met docenten, uitkomsten van testweken en evaluaties. Voorlopige uitkomsten zijn voorgelegd aan en besproken met NME-deskundigen. Voor kwaliteitshandhaving en -verbetering is het ook in de toekomst van belang om kritisch naar het programma te blijven kijken en het jaarlijks te actualiseren.

Verspreiding van dit rapport kan leiden tot een kwaliteitsverbetering van NME-programma's voor de basisvorming.

STICHTING

VELDWERK NEDERLAND

Centra voor praktisch natuur-  
onderwijs en milieueducatie