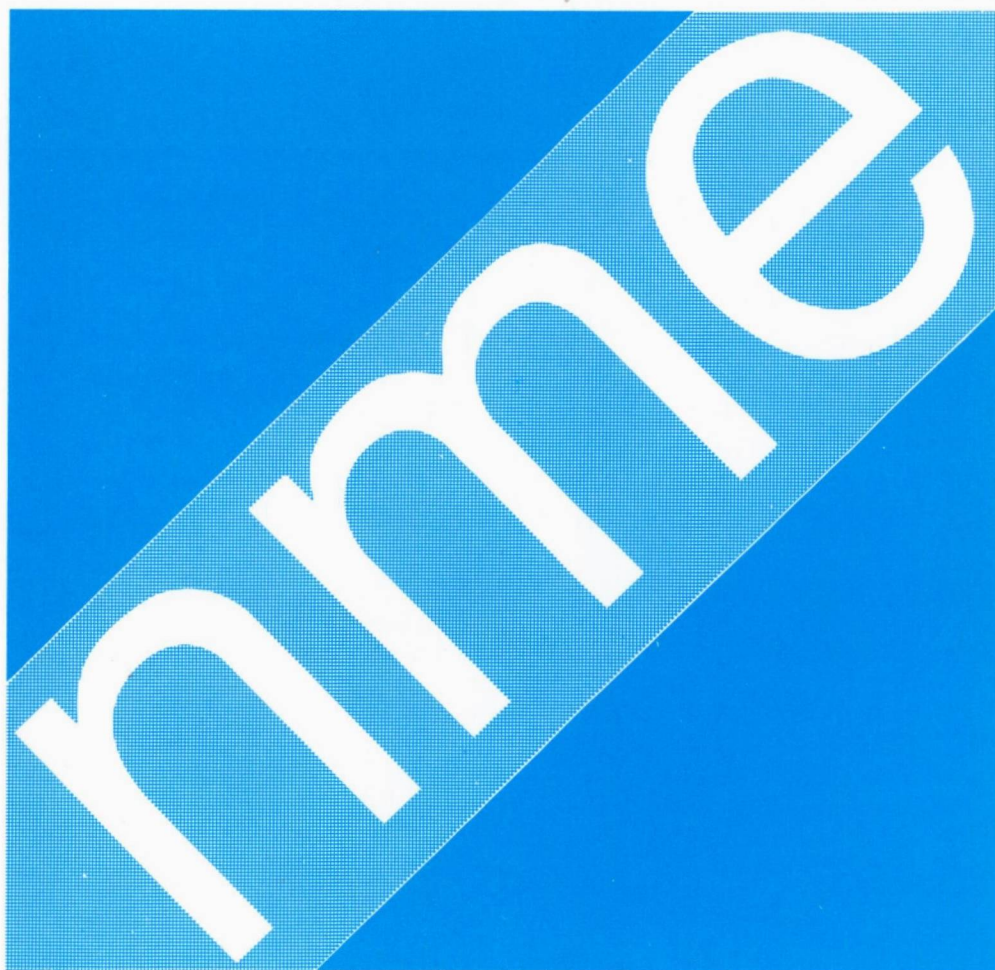

voortgezet onderwijs: werkveld voor het nme netwerk

een hulpmiddel voor locale en regionale
nme-schoolbegeleiders



project nme-vo

Deze publicatie is ontwikkeld door het project *Natuur- en Milieu-Educatie in het Voortgezet Onderwijs* (NME-VO).

In dit project werkten in de periode 1-1-86 tot 1-8-89 de volgende instellingen samen:

de Rijksuniversiteit Utrecht (Centrum voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen), de Rijksuniversiteit Groningen (Vakgroep Polemologie), het Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO), het Landelijk Steunpunt Natuur- en Milieu-Educatie (LSNME), de Stichting Milieu-Educatie (SME) en het Instituut voor Natuurbeschermingseducatie (IVN).

Het project NME-VO had als doel het vervaardigen van in de vakken biologie, aardrijkskunde, natuurkunde en scheikunde bruikbaar en inpasbaar lesmateriaal op het gebied van natuur- en milieu-educatie voor het voortgezet onderwijs, en het zorgdragen voor een goed begeleide introductie daarvan in het onderwijsveld.

Het project NME-VO werd gefinancierd door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en het Ministerie van Landbouw en Visserij.

voortgezet onderwijs: werkveld voor het nme-netwerk

Marcel Daems en Paul van der Zande

© 1989 Rijksuniversiteit Utrecht/Project NME-VO

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande toestemming van de projectgroep.

inhoud

voorwoord	5
1 taken voor het nme-netwerk	7
1.1 ondersteuning	7
1.2 nascholing	9
1.3 structurele invoering	10
2 het voortgezet onderwijs in beeld	12
2.1 basisvorming	12
2.2 verzorgingsstructuur	14
3 het project nme-vo	16
3.1 inleiding	16
3.2 nme en de relatie mens-milieu	17
3.3 leerstofordening en programmavoorstel	19
3.4 kenmerken van nme-vo lesmateriaal	22
4 de lespakketten	24
4.1 waterland	24
4.2 vlees	25
4.3 verkeerslawaaï	26
4.4 bestrijdingsmiddelen	27
4.5 brandstof	29
4.6 handboek nme-vo	30
5 de begeleidingspraktijk	31
5.1 schoolkeuze	31
5.2 benadering van de school	31
5.3 aanbod	34
bijlagen	
1 literatuur	36
2 nascholingsprogramma eksternest	38
3 programma nme-vo nascholing	40
4 veldwerk	42
5 adressen	46

voorwoord

Naast het ontwikkelen van een deelleerplan en voorbeeldlesmateriaal voor de vakken aardrijkskunde, biologie, natuurkunde en scheikunde had het project NME-VO als taak 'zorg te dragen voor een goed begeleide introductie van haar produkten in het onderwijsveld'. In dat kader werd deze publicatie ontwikkeld.

Met behulp van dit katern kunnen lokale en regionale NME-werkers zich een beeld vormen van de mogelijkheden tot ondersteuning van natuur- en milieu-educatie in het voortgezet onderwijs, met name bij gebruik van het NME-VO lesmateriaal in de school.

Op veel scholen in het voortgezet onderwijs groeit de behoefte om (meer) aandacht te besteden aan natuur- en milieu-educatie. Dat docenten daarbij graag de directe schoolomgeving willen betrekken voor veldwerk, ligt voor de hand. Helaas is het echter realiteit dat de meeste docenten uit het voortgezet onderwijs te kampen hebben met een enorme werkdruk enerzijds, en onvoldoende kennis van zaken anderzijds.

Veldwerk is slechts één van insteekmogelijkheden die er zijn voor het lokale en regionale NME-netwerk om met het voortgezet onderwijs aan de slag te gaan.

Dit katern is bedoeld als hulpmiddel voor NME-werkers die zich bezinnen op de vraag of het voortgezet onderwijs voor hen een werkterrein kan vormen. We willen hiermee tevens de wenselijkheid van een dergelijke ondersteuning verduidelijken. Die wenselijkheid wordt in de praktijk niet alleen door veel docenten gevoeld, maar ook door bijv. de beleidsplannen van de *Werkgroep van Schoolbiologen* onderstreept. In het veld ontstaat dus langzamerhand een consensus over ondersteuning op lokaal niveau.

Tussen het onderkennen van de noodzaak en de feitelijke ondersteuning zelf, liggen tal van drempels en inhoudelijke vragen die een goede samenwerking tussen NME-werkers en docenten in het voortgezet onderwijs bemoeilijken. Met dit katern proberen we daarvoor enige oplossingen en suggesties aan te dragen, uitgaande van de ervaringen en het lesmateriaal van het project NME-VO.

Daarmee hopen we voor lokale NME-werkers een dusdanig beeld te schetsen van hun mogelijkheden, dat zij het voortgezet onderwijs als een interessant en 'te behappen' werkterrein gaan beschouwen.

Dit katern bestaat uit de volgende zes onderdelen.

1. taken voor het nme-netwerk

Een overzicht van mogelijke ondersteunings-activiteiten met suggesties voor een invulling daarvan. Deze suggesties hebben betrekking op het ondersteunen van veldwerk en op het verzorgen van nascholing.

2. het voortgezet onderwijs in beeld

Uitgaande van de veronderstelling dat de meeste NME-werkers nog niet bekend zijn met de recente ontwikkelingen binnen het voortgezet onderwijs, geeft dit onderdeel een overzicht van de ontwikkelingen rond de basisvorming en een beschrijving van de onderwijsverzorgingsstructuur.

3. het project nme-vo

Een inleiding over de activiteiten van het project NME-VO, een samenvatting van de inhoudelijke keuzes die het project heeft gemaakt (zoals die in het *Deelleerplan NME-VO* uitgebreid staan beschreven) en informatie over de kenmerken van het NME-VO lesmateriaal. Met name de beschrijving van de inhoudelijke keuzes geeft een beeld van het eigen karakter dat natuur- en milieu-educatie voor het voortgezet onderwijs kan hebben. Ten opzichte van natuur- en milieu-educatie in het basisonderwijs is het wellicht meer cognitief, en nemen de problematische aspecten van de

relatie mens-milieu een belangrijker plaats in.

4. de lespakketten

Een korte beschrijving van elk lespakket, zodat men een overzicht heeft van het beschikbare NME-VO lesmateriaal.

5. de begeleidingspraktijk

Voor NME-werkers die vooral ervaring hebben met het werken in het basisonderwijs, is het voortgezet onderwijs vaak een onbekend en vrij moeilijk benaderbaar terrein. Dit onderdeel geeft een aantal tips voor het benaderen en begeleiden van scholen voor voortgezet onderwijs. Hierbij is onder andere uitgegaan van de ervaringen met de ontwikkelscholen van het project NME-VO. Met deze tips wordt het terrein van het voortgezet onderwijs hopelijk wat beter toegankelijk.

6. bijlagen

Achtergrondinformatie over veldwerk en de opzet van enkele nascholingsprogramma's. Verder een adreslijst en aanbevolen literatuur.

taken voor het nme-netwerk

Afhankelijk van de reeds gerealiseerde contacten met scholen voor voortgezet onderwijs, kan het insteekpunt nogal verschillen.

Het startpunt zal veelal concrete *ondersteuning* zijn, gericht op veldwerk of excursies. Een dergelijke ondersteuning wordt in 1.1 beschreven.

Na een aantal van deze ervaringen ontstaat bij de NME-werkers vaak de behoefte om het stimuleren van aandacht voor natuur en milieu in de scholen wat grondiger aan te pakken, en niet meer afhankelijk te laten zijn van incidentele contacten. *Nascholing* van de betrokken docenten is dan een voor de hand liggende werkwijze. In 1.2 worden daarvoor twee varianten beschreven. Het spreekt voor zich dat voor het uitvoeren van een nascholing bij de NME-werker andere inhoudelijke en didactische vaardigheden worden verondersteld.

Om te komen tot *structurele invoering* op schoolniveau zijn specifieke aandachtspunten van belang, en is een lange adem gewenst. In 1.3 worden daarover enkele opmerkingen gemaakt.

1.1

ondersteuning

organisatorische ondersteuning

NME-werkers kennen - beter dan de meeste docenten - de weg in de omgeving. Zij weten vaak de illustratieve plekjes te vinden, kennen de personen die toestemming moeten verlenen voor het betreden van een park of natuurgebied en hebben vaak zicht op het scala van excursiemogelijkheden in de omgeving (bijv. naar verschillende agrarische bedrijfstypen op fietsafstand van een school). Daarnaast weten ze uit ervaring hoe een en ander het beste opgezet kan worden, welke groeps grootte aan te raden is en hoeveel tijd de verschillende activiteiten kunnen gaan kosten. Kortom: NME-werkers blijken voor scholen in de voorbereidingsfase van veldwerkactiviteiten moeilijk misbare personen te zijn.

inhoudelijke ondersteuning

Voor het uitvoeren van veldwerk zijn kennis en vaardigheden nodig, waarover niet alle docenten in voldoende mate beschikken. De expertise die NME-werkers ten behoeve van het basisonderwijs hebben opgebouwd - bijv. rond het maken van veldwerkopdrachten voor verschillende niveau's en vakken en rond het samenstellen van leskisten - kan dan ook van grote waarde blijken te zijn voor het voortgezet onderwijs. Ten behoeve van een verdere beeldvorming is in bijlage 4 een overzicht van veldwerkmogelijkheden in het voortgezet onderwijs opgenomen, toegelicht met een aantal voorbeelden.

materiële ondersteuning

Veldwerk staat of valt vaak met het beschikbaar zijn van kwalitatief goede materialen. Hierbij valt aan allerlei hulpmiddelen te denken:

- van eenvoudige schepnetjes en schrijfplankjes tot een ruimte waarin leerlingen met een binoculair watermonsters kunnen bestuderen;
- van geplastificeerde determineerkaarten en grondboren tot een goed documentatiecentrum waarin allerlei achtergrondinformatie op het gebied van natuur- en milieuvraagstukken te vinden is;

- van goede stadsplattegronden en luchtfoto's tot cassetterecorders voor het houden van interviews en camera's voor het maken van foto's ten behoeve van een presentaties of verslag.

Veel scholen beschikken in onvoldoende mate over dergelijke hulpmiddelen. Met name voor LBO-MAVO scholen en de kleinere streekscholen vormt dit een groot struikelblok voor een geslaagde uitvoering van veldwerk. Het beschikbaar stellen van kwalitatief goede materialen kan deze drempel wegnemen. En overigens is het ook uit economisch oogpunt aantrekkelijk om veldwerkmaterialen gezamenlijk op (inter-)gemeentelijk niveau aan te schaffen.

Het bovenstaande kan worden toegelicht met behulp van twee concrete ondersteuningsmomenten die in de NME-VO lespakketten *Waterland* en *Vlees* zijn aan te wijzen.

waterland

Het lespakket *Waterland* voor het eerste leerjaar bevat een, voor veel NME-werkers herkenbaar, oriënterend veldwerk rond de overgang land-water. Hieronder staan de mogelijke ondersteuningsvormen.

- Organisatorische ondersteuning bij de keuze van het veldwerkterrein, het eventuele vragen van toestemming voor het betreden van het terrein door groepen leerlingen, de keuze van de monsterplekken, bepaling van de ideale groepsgrootte enz.
- Inhoudelijke ondersteuning door middel van het begeleiden van het veldwerk zelf, onder andere in de rol van vraagbaak voor de leerlingen. Docenten in het voortgezet onderwijs zijn veelal minder goed op de hoogte van de lokale flora en fauna dan de NME-werkers.
- Materiële ondersteuning door middel van het uitlenen van schrijfplankjes, determineerkaarten voor water-organismen, waterhelderheidsschijven, schepnetjes, grondboren enz.

vlees

Het lespakket *Vlees* voor het tweede leerjaar kan zeer goed verrijkt worden met een illustratieve excursie naar een varkensmesterij, veeteeltbedrijf of de voedingsmiddelen-industrie. Hieronder staan de mogelijke ondersteuningsvormen.

- Organisatorische ondersteuning bij de keuze van het bedrijf. NME-werkers kennen vaak het scala van bedrijfsvoeringen in de omgeving. Soms kennen ze zelfs de boeren persoonlijk, en kunnen ze inschatten welke personen in staat zijn een boeiend verhaal te houden voor groepen leerlingen. Verder kan ondersteuning gegeven worden bij de organisatie van een voorbereidend gesprek tussen de bedrijfsleider en de betrokken docenten en bij het uitstippelen van een educatieve fietstocht van de school naar het bedrijf.
- Inhoudelijke ondersteuning van de docent door het verschaffen van achtergrondinformatie over de verschillende agrarische bedrijfsvoeringen en de daarbij behorende milieutechnische en economische voor- en nadelen. Deze achtergrondinformatie kan ook direct aan de leerlingen worden gepresenteerd in de vorm van een gastles. Een andere vorm van inhoudelijke ondersteuning is het maken van een aantal opdrachten, door leerlingen tijdens het bezoek aan het bedrijf uit te voeren.

1.2 nascholing

Nascholingscursussen kunnen in vorm en inhoud van elkaar verschillen. Een voor docenten belangrijke variabele is de hoeveelheid eigen activiteit die er van hen verwacht wordt. Hieronder staan twee verschillende nascholingscursussen beschreven. Eén waarbij de docenten een actieve inleiding krijgen in natuur- en milieu-educatie in het algemeen, waarna het aan henzelf wordt overgelaten hoe zij daaraan verder op de school vorm willen geven. De andere nascholing gaat uit van het concrete NME-VO lesmateriaal, dat - bij een positieve beoordeling door de docenten - zo in de klas kan worden gebruikt. Per nascholingsopzet wordt een drietal sterke punten aangegeven, betrekking hebbend op de NME-werker (onder a) en op de docenten (onder b).

de eigen omgeving centraal

Op het Eksternest, het milieu-educatie-centrum in Almere, werd in 1989 een NME-nascholing gegeven in de vorm van een viertal bijeenkomsten rond de zomervakantie. Dit was een activiteit van de Provinciaal Consulent NME van het IVN in Flevoland en een medewerker van het Projekt Praktijkinstructie NME. Voor een uitgebreide programmabeschrijving verwijzen we naar bijlage 2.

De opzet was zodanig dat er van elk van de vier plaatselijke scholen voor voortgezet onderwijs een afvaardiging kwam van tussen de twee en zeven docenten. Dit waren voornamelijk leden van de secties biologie, natuurkunde, aardrijkskunde en kennis der natuur. Een opmerkelijk resultaat, aangezien nascholingen over het algemeen niet zo'n grote respons per school krijgen. De volgende drie kenmerken van de opzet hebben waarschijnlijk mede tot deze hoge opkomst geleid.

1. Als thema's waren gekozen: veldwerk, landbouw, landschapsontwikkeling en energie, én het directe gebruik van de eigen omgeving daarbij. De praktische activiteiten stonden voorop. De achterliggende theorie kwam ter ondersteuning van die activiteiten aan de orde. Er werd geen bepaald lesmateriaal aanbevolen. Er was wel divers materiaal aanwezig, en op verzoek werden adviezen gegeven.
 - a. Een dergelijke opzet is vrij eenvoudig op de eigen omgeving toe te snijden. De NME-werker kent zijn of haar omgeving vaak goed, het raamwerk van de nascholing is over te nemen en lokaal in te vullen.
 - b. De docenten kunnen het geleerde rechtstreeks toepassen in de eigen lessituatie. De feitelijke situaties waaraan de NME-inhouden en vraagstukken zijn toegelicht, zijn ook voor leerlingen herkenbare of aanwijsbare omgevingssituaties.
2. De thema's waren zo gekozen dat recht werd gedaan aan de bijdrage die de verschillende vakken aan natuur- en milieu-educatie kunnen leveren.
 - a. De NME-werker heeft ook maar alleen zijn of haar eigen vak-achtergrond. Zo'n uitgewerkte voorbeeld-nascholing kan inspirerend werken.
 - b. Ook docenten die goed thuis zijn in het aandeel dat hun eigen vak kan leveren, kunnen voldoende opsteken. Daarnaast wordt een beeld verkregen van het vakoverstijgend karakter dat natuur- en milieu-educatie vaak heeft.
3. Het tijdstip (van 17 tot 21 uur) en de frequentie (viermaal in de maanden april, mei en september) van de bijeenkomsten.
 - a. In de periode tussen twee bijeenkomsten is er voor de NME-werker ruim tijd om, gericht op de wensen van de deelnemers, het programma bij te schaven en aan te vullen. Het tijdstip levert in de zomermaanden geen problemen op voor de uitvoering van het in het nascholingsprogramma opgenomen veldwerk.

b. De docenten kunnen aansluitend op hun schooldag naar de nascholing, terwijl de avond deels vrij blijft. (Het MEC zorgde daarbij voor soep en broodjes tegen kostprijs.)

concreet lesmateriaal centraal

Het opzetten van een nascholing rond het NME-VO lesmateriaal heeft een aantal voordelen. De nascholing is geheel uitgewerkt beschreven in het *Nascholingskatern NME-VO*. Voor een korte programmabeschrijving van deze nascholing verwijzen we naar bijlage 3. Hieronder staat een aantal relevante kenmerken.

1. Het NME-VO lesmateriaal omvat een redelijk totaalaanbod van kant en klaar leerlingenmateriaal (met bijbehorende docentenhandleidingen) voor de eerste drie leerjaren van het LBO, MAVO, HAVO en VWO. Een gefaseerde invoering is mogelijk, beginnend bij het eerste leerjaar. Er is sprake van een inhoudelijke opbouw, zowel begripmatig als op het gebied van vaardigheden. In het materiaal is duidelijk aangegeven waar vakken-samenwerking gewenst of mogelijk is, en hoe de lespakketten aansluiten op de eindexamenprogramma's van de verschillende vakken.

a. Er hoeft door de NME-werker geen tijd en energie gestopt te worden in het maken van lesmateriaal: de scholen kunnen worden benaderd met een bestaand, inhoudelijk en didactisch samenhangend totaalpakket. Hierbij is van te voren aan te geven hoe en waar het binnen de bestaande praktijk is in te voeren, en hoeveel lesuren het voor de verschillende deelnemende vakken (ongeveer) in beslag gaat nemen.

b. Ook voor docenten geldt het tijdsbesparende argument. Docenten kunnen de omvang van de invoering afstemmen op de mogelijkheden binnen hun school. Dat kan variëren van één lesuur in één vak (bij gebruik van de korte lespakketten uit het *Handboek NME-VO*; zie 4.6) tot aan de invoering van alle lespakketten in de verschillende leerjaren.

2. De benodigde voorbereidingstijd is niet al te groot.

a. Het nascholingsprogramma is uitgebreid beschreven, en kost de NME-werker dus niet al te veel voorbereidingstijd. (Bovendien kan gekozen worden uit twee varianten: een nascholing op de school en een nascholing op de (nascholings)instelling.)

b. Het nascholingsprogramma is opgezet in de vorm van korte middag-bijeenkomsten na afloop van de lessen. (Dus: aangepast aan de schoolpraktijk.) Per lespakket wordt een geringe tijdsinvestering gevraagd, die van te voren te overzien is.

3. De gewenste verdere ondersteuning als vervolg op de nascholing is te overzien.

a. De verdere betrokkenheid van de NME-werker bij de uitvoering van de lespakketten op de school is van te voren redelijk in te schatten. Dit in tegenstelling tot de situatie bij een meer open nascholing. Bij een succesvolle implementatie zijn de te verwachten taken nu van te voren in samenspraak met de docenten te omschrijven.

b. Doordat dergelijke 'contracten' zijn af te sluiten, is ook voor de docenten het ondersteuningsvervolg helder.

1.3

structurele invoering

Hoewel een structurele invoering van natuur- en milieu-educatie één van de belangrijkste aandachtspunten voor iedere NME-werker zou moeten zijn, gaan we hierop slechts kort in. De praktijk leert dat er geen eensluidende strategie voor te geven is. Met name op dit punt kunnen de

aandachtspunten uit onderdeel 5, gebaseerd op de ervaringen met de NME-VO ontwikkelscholen, mogelijk enige steun bieden.

Centraal staat het besef dat, wil men komen tot lessen natuur- en milieu-educatie die jaarlijks herhaald gaan worden, je er niet bent met een éénmalige succesvolle uitvoering. NME-werkers zullen de docenten en scholen moeten blijven stimuleren om natuur- en milieu-educatie structureel in te voeren.

Binnen de huidige onderwijspraktijk is het voor een structurele inbouw van natuur- en milieu-educatie meestal nodig ervoor te zorgen dat NME-doelstellingen worden opgenomen in het schoolwerkplan, het scholingsconcept of de vormingsdoelen van de school. Daarmee wordt de kans dat de lessen natuur- en milieu-educatie jaar na jaar gegeven worden aanzienlijk groter - ook bij het optreden van personele veranderingen. Het is dan ook aan te bevelen zich een beeld te vormen van de inhoud, het doel en het gebruik van dergelijke documenten in de school.

In dit katern geeft onderdeel 3 over het *Deelleerplan NME-VO* een redelijk beeld van de inhoud die een dergelijk document op het gebied van natuur- en milieu-educatie zou kunnen hebben. Verdere informatie over schoolwerkplannen, scholingsconcepten of vormingsdoelen is onder meer te verkrijgen bij het Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO).

het voortgezet onderwijs in beeld

In de volgende beschrijving wordt aangenomen dat de huidige indeling van het voortgezet onderwijs in de verschillende schooltypen, met de daarbij behorende mogelijkheden op het gebied van vakkenpakketten, doorstroming en vervolgstudies bekend is. Op de in het huidige voortgezet onderwijs gehanteerde organisatievormen en werkwijzen wordt ingegaan in onderdeel 5, voor zover deze van belang kunnen zijn voor de manier waarop NME-werkers met de docenten kunnen samenwerken.

Opgenomen is een beschrijving van de ontwikkelingen van en rond de *basisvorming* en een overzicht van de minder algemeen bekende *onderwijs-verzorgingsstructuur*. Tot slot wordt ingegaan op de invoering van natuur- en milieu-educatie in het voortgezet onderwijs door de desbetreffende onderwijsverzorgingsinstellingen.

2.1

basisvorming

De basisvorming zou het eindpunt moeten zijn van een lange weg van discussies en experimenten rond onderwijsvernieuwingen die al vanaf het begin van de jaren 70 aan de gang zijn. De basisvorming lijkt daarvan het voorlopige politieke compromis te kunnen worden. Het gaat om gelijk onderwijs (basisvorming) voor alle kinderen van 4 tot 16 jaar. De basisschool voor 4 tot 12-jarigen is daarvan de eerste, en de voortgezette basisvorming de tweede periode.

De discussie startte in het begin van de jaren 70 met de Middenschool van Van Kemenade. Hierin zouden leerlingen in heterogene groepen vier jaar samenblijven en hetzelfde onderwijs volgen. Bij de middenschool ging de aandacht uit naar de verschillen tussen leerlingen, het opheffen van kansongelijkheid en het verzorgen van een brede algemene vorming. De vakken werden geclusterd in leergebieden.

Het middenschool-idee werd gevolgd door het 3-jarige CDA/Deetman-compromis Voortgezet Basisonderwijs (VBaO). Een vierjarige middenschool stuitte op veel weerstand, met name vanwege het feit dat de hoogbegaafde leerlingen teveel zouden worden opgehouden. Binnen het VBaO echter zou ook nog ruimte zijn voor leergebieden.

En nu dus de VVD/CDA-variant: de Basisvorming. De aanzet tot deze basisvorming werd gegeven door de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. De brede maatschappelijke vorming lijkt behouden, maar door de ingebouwde variatie-mogelijkheden blijft de kans bestaan dat het categoriale schoolsysteem niet teveel overhoop gehaald wordt.

Een wetsvoorstel ligt inmiddels bij de Tweede Kamer, maar mede door de kabinetscrisis in de zomer van 1989 ook in de politieke ijskast. Het Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO), de Landelijke Pedagogische Centra (LPC) en de nascholingsinstellingen zijn al bezig met ontwikkeling van eindtermen en de voorbereiding van de invoering. Het parlement heeft echter op dit moment (september 1989) nog geen uitspraak over dit wetsontwerp gedaan.

kern van de basisvorming

vormingsaanbod

Alle leerlingen tussen 12 en 16 jaar krijgen in de voortgezette basisvorming hetzelfde vormingsaanbod van 14 vakken: 80% van het totaal aantal beschikbare uren. In figuur 1 is de advies-lessentabel voor deze vakken

weergegeven. De school mag de resterende 20% zelf invullen, bijv. met katechese, projectweken, mentor-uren en studielessen.

Nederlands		400
Engels		280
tweede moderne vreemde taal (Frans of Duits)		240
wiskunde		400
biologie		120
natuur -en scheikunde		200
informatiekunde		20
geschiedenis en staatsinrichting		200
aardrijkskunde		120
economie		80
techniek		180
beeldende vorming	120	} 280
muziek	120	
lichamelijke oefening		360
vrije ruimte		720
totaal		3600

Fig. 1

Advies-lessentabel basisvorming.

eindtermen

De inhoud van het vormingsaanbod wordt bepaald door nauwkeurig geformuleerde landelijke eindtermen op twee verschillende niveaus. Voor elk vak zijn eindtermencommissies, (met vertegenwoordigers van de SLO, universiteiten, uitgevers, het CITO enz.) bezig (geweest) met het formuleren van die eindtermen, rekening houdend met het aantal uren dat voor elk vak is gereserveerd.

Vanuit de NME-hoek wordt gewerkt aan de inbedding van natuur- en milieu-educatie in de eindtermen van de vakken biologie, aardrijkskunde, natuur- en scheikunde, techniek, economie en geschiedenis.

consequenties voor scholen en leerlingen

Terwijl er eerst sprake was van een tweedeling in scholen voor basisvorming en scholen voor een daarop aansluitende voortgezette opleiding (de huidige bovenbouw in het voortgezet onderwijs), wordt nu al veel meer gezinspeeld op de mogelijkheid van het inpassen van de basisvorming met behoud van de categoriale verschillen tussen LBO, MAVO en HAVO/VWO. Naar verwachting zullen MAVO-scholen wel verdwijnen (of fuseren met LBO- of HAVO/VWO-scholen), aangezien het 'diploma basisvorming' zo ongeveer gelijkwaardig zou moeten worden aan een MAVO-diploma. Een aantal scholen zal de vrije ruimte aangrijpen om zich als categoriale school te profileren in verband met de concurrentiestrijd om de leerlingen. Zo zal een LBO-school met een bovenbouw LEAO toch nog wat uren bedrijfsrekenen en administratie opnemen in de vrije ruimte, terwijl het Gymnasium hier eerder Latijn en Grieks zal inplannen.

Leerlingen mogen minimaal 2 tot maximaal 5 jaar over de basisvorming doen. De verwachting is dat er redelijk veel leerlingen buiten de boot zullen vallen, omdat het niveau te hoog en het brede vormingsaanbod te sterk versnipperd is in 14 vakken (en niet geclusterd is in een beperkt aantal overzichtelijke leergebieden)

2.2

verzorgingsstructuur

Sinds enige jaren is de *Wet op de Onderwijs Verzorging* (WOV) van kracht. Die wet beschrijft welke onderwijsverzorgende taken er te onderscheiden zijn, en welke instellingen die verzorging tot hun taak moeten rekenen. Voor alle duidelijkheid: onderwijsverzorging is hier wat anders dan onderwijs verzorgen (geven). Instellingen als lerarenopleidingen op de hogescholen en universiteiten vallen - omdat zij onderwijs geven - niet onder de onderwijsverzorging. De nascholing die deze instellingen geven is daardoor geen onderwijsverzorgende taak.

de verzorgers

De onderwijsverzorgingsinstellingen zijn de SLO, het CITO, de LPC en de OBD. Hieronder volgt voor elk van deze instellingen een korte taakbeschrijving.

- SLO: Instituut voor Leerplanontwikkeling, Enschede.

Taak: leerplan- en curriculumontwikkeling, incl. het ontwikkelen van voorbeeld-lesmaterialen en schoolwerkplannen voor het basis- en voortgezet onderwijs.

- CITO: Centraal Instituut voor de Toetsontwikkeling, Arnhem.

Taak: toetsontwikkeling voor basis- en voortgezet onderwijs.

- LPC: Landelijke Pedagogische Centra:

- KPC: Katholiek Pedagogisch Centrum, Den Bosch;

- CPS: Christelijk Pedagogisch Studiecentrum, Hoevelaken;

- APS: Algemeen Pedagogisch Studiecentrum, Amsterdam.

Taak: schoolbegeleiding bij invoering van onderwijsvernieuwingen zoals multicultureel onderwijs, leerlingenbegeleiding, differentiatie en perifere leergebieden (bijv. ontwikkelingseducatie en natuur- en milieu-educatie) voor het basis- en voortgezet onderwijs.

- OBD: (regionale of lokale) Onderwijsbegeleidingsdienst.

Taak: vergelijkbaar met die van de LPC, maar uitsluitend voor het basisonderwijs.

invoering

Voor de *praktijk* zullen we de nascholing verzorgende lerarenopleidingen hier toch maar tot de onderwijsverzorging rekenen.

De *invoering* van onderwijsvernieuwingen wordt gecoördineerd door de LPC. Het gaat daarbij soms om nogal grootschalige vernieuwingsprojecten, zoals het project Scholen in Ontwikkeling (SiO). Ook de implementatie van natuur- en milieu-educatie is vanaf 1-8-89 een taak van de LPC.

taakverdeling tussen LPC en lerarenopleiding

De LPC verzorgen de (vak)didactische ondersteuning en begeleiding bij de inpassing van vernieuwingen in (vak)programma's. De lerarenopleidingen verzorgen nascholing rond vakinhoudelijke thema's, nieuwe eindexamen-onderwerpen, werkvormen (praktica, veldwerk) enz. Een enkele keer is er sprake van een vakoverstijgende nascholing.

werkwijze van LPC en lerarenopleiding

De LPC werken *school- of teamgericht* en *methode-gericht*. Twee voorbeelden van de school- of teamgerichte werkwijze staan hieronder.

- Een school heeft zich aangemeld voor het SiO-project (Scholen in Ontwikkeling) en krijgt daarvoor taakuren. De school geeft aan dat ze wil werken aan de vernieuwing van het onderwijs in de mens & maatschappij-vakken. De school stuurt één docent per vaksectie naar regionale bijeenkomsten (zes per jaar), waar zij worden bijgeschoold op het gebied

van visie op het vak en nieuwe inhoud. Van de docenten wordt verwacht dat ze de vernieuwingen in de vaksecties inbrengen.

- Een school heeft zich aangemeld voor het SiO-project. Men wil een nieuw systeem van leerlingbegeleiding opzetten. Daarvoor wil men het gehele onderbouwteam nascholen. De LPC worden uitgenodigd dit te verzorgen. Hiertoe worden bijv. twee scholingsdagen op de school zelf georganiseerd.

Voor het uitvoeren van deze begeleidingsactiviteiten werken de LPC met staf-functionarissen, maar ook met ervaren docenten die deels lesgeven op een school en deels via taakuren zijn aangesteld bij de LPC. Deze laatste zijn de 'kaderdocenten'.

Naast school- of teamgericht werken de LPC ook methode-gericht. Eén van de uitgangspunten van de LPC is dat vernieuwingen een zo groot mogelijke groep docenten moeten bereiken. De daarvoor gehanteerde strategie is het bewerken en aanpassen van bestaande onderwijsmethodes die door veel docenten in de klas gebruikt worden. Bij de LPC gaat men er namelijk van uit dat de meeste docenten er niet toe komen om additioneel materiaal in de klas te gebruiken, omdat ze teveel aan het hen zo bekende boek verknocht zijn. Ook voor de invoering van natuur- en milieu-educatie is het de bedoeling met uitgeverijen te overleggen wat er aan NME-inhoud opgenomen kan worden in de nieuwe editie van de bestaande onderwijsmethodes.

De lerarenopleidingen werken meestal meer *docentgericht*. Dit is eigenlijk de klassieke nascholingsmethode, waarmee vooral de individuele docent bereikt wordt. In hoeverre de nieuwe deskundigheid wordt verspreid binnen de vaksectie of de school is afhankelijk van het schoolbeleid.

De meeste lerarenopleidingen hebben inmiddels ook een soort regionaal onderwijsservice-centrum, bestaande uit een mediatheek, computer- en layout-faciliteiten.

In de nabije toekomst zal geprobeerd worden natuur- en milieu-educatie via de hierboven beschreven drieslag (school- of teamgericht, methode-gericht en docentgericht) in het voortgezet onderwijs in te voeren. Hiertoe werken medewerkers van de LPC en lerarenopleidingen samen met mensen uit de milieu-educatieve instellingen IVN en SME.

3.1 inleiding

In het project Natuur- en Milieu-Educatie in het Voortgezet Onderwijs (NME-VO) werkten een aantal onderwijsinstellingen en milieu-educatieve organisaties samen. De bedoeling van die samenwerking was: nagaan welke plaats natuur- en milieu-educatie zou kunnen krijgen binnen de bestaande vakken in het voortgezet onderwijs.

De hoofdtak van het project NME-VO was het ontwikkelen van een deelleerplan en een aantal voorbeelduitwerkingen in de vorm van lespakketten voor natuur- en milieu-educatie in de vakken aardrijkskunde, biologie, natuurkunde en scheikunde voor de eerste drie leerjaren in het voortgezet onderwijs.

lespakketten

Een overzicht van de ontwikkelde lespakketten staat in de tabel hieronder. Bij elk lespakket is een docentenhandleiding geschreven, waarin didactische aanwijzingen en aanvullend lesmateriaal is opgenomen.

lespakket	leerjaar/schooltype	vakken
waterland	1 lbo-vwo	ak/bi
vlees	2 lbo-vwo	ak/bi
brandstof	3 havo/vwo	sk/na/ak
verkeerslawaa	3/4 lbo/mavo	bi/ak/na
bestrijdingsmiddelen	3/4 lbo/mavo	bi/ak

handboek

Naast de lespakketten is er ook een *Handboek NME-VO*. Dit handboek bestaat uit een samenvatting van het ontwikkelde deelleerplan en een aantal daarop aansluitende voorbeelduitwerkingen, in de vorm van korte lespakketten voor een à twee lesuren.

het project nme-vo

- In het project NME-VO werkten in de periode 1-1-86 tot 1-8-89 de volgende instellingen samen:

Rijksuniversiteit Utrecht (Centrum voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen), Rijksuniversiteit Groningen (Vakgroep Polemologie), Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO), Landelijk Steunpunt Natuur- en Milieu-educatie (LSNME), Stichting Milieu-Educatie (SME) en Instituut voor Natuurbeschermingseducatie (IVN).

- Aan de ontwikkeling van het deelleerplan en de lespakketten is een bijdrage geleverd door leerkrachten van de volgende scholen:

SG de Hofkamp in Almelo, ATS Doetinchem, SG Echnaton in Almere, Mavo St. Jan in Oss, RSG Ooststellingwerf in Oosterwolde, Heldring College in Zetten, SG Oost-Betuwe in Bemmelen, Stedelijk Gymnasium in Breda en Mavo De Bark in Zaandam.

- Het project NME-VO werd gefinancierd door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en het Ministerie van Landbouw en Visserij.

3.2

nme en de relatie mens-milieu

waarom nme

legitimering vanuit het onderwijs

De opvatting bestaat dat zinvol onderwijs alleen kan plaatsvinden als de aan te brengen kennis, inzichten en vaardigheden aansluiten bij de persoonlijke leefwereld van leerlingen. Didactisch is het aan te bevelen om aan te sluiten bij de maatschappelijke ontwikkelingen waarmee de leerlingen nu of in toekomstige rollen geconfronteerd worden. Het milieu neemt in de gedachtenwereld van de leerlingen in toenemende mate een belangrijke plaats in.

Bij docenten groeit de behoefte aandacht te schenken aan het milieu, al dan niet daartoe aangezet door de toenemende rol die NME-inhouds spelen in de voorgeschreven leerstof (zie bijv. de voorgestelde eindtermen voor de basisvorming).

legitimering vanuit de samenleving

Er is behoefte aan de vergroting van het maatschappelijk draagvlak voor natuur- en milieubeheer (zie bijv. de *Nota Natuur- en Milieu-educatie* van het Ministerie van Landbouw en Visserij uit 1988). In een notitie uit 1986 aan de Tweede Kamer omschrijft de minister van Onderwijs en Wetenschappen het doel van natuur- en milieu-educatie als volgt: 'Doel van natuur- en milieu-educatie is mensen te helpen zich bewust te worden van en zich betrokken te voelen bij de problematiek van het behoud en beheer van een gezond leefmilieu voor mens, plant en dier.'

De overheid ziet natuur- en milieu-educatie als één van de middelen om de bevolking voor te bereiden op impopulaire, maar voor het milieubehoud noodzakelijke maatregelen. Zo schreef minister Nijpels bij de opening van het nieuwe onderkomen van de Stichting Milieu Educatie in Utrecht het volgende op de muur: 'Milieu-educatie moet, want hoe milieubewuster de samenleving, hoe milieuvriendelijker het beleid'.

wat is nme

De definitie en de doelstellingen van natuur- en milieu-educatie zijn nog een zaak van discussie. Het project NME-VO hanteert de volgende hoofddoelstelling:

leerlingen worden in staat gesteld, in hun doen en denken weloverwogen rekening te houden met een duurzame ontwikkeling van de relatie mens-milieu.

Bij het uitwerken van een dergelijke hoofddoelstelling zijn een drietal componenten te onderscheiden.

1. affectieve component

Om te stimuleren dat de leerlingen zich betrokken voelen bij natuur en milieu, ligt een accent op het 'betekenisvol beleven'. Het gaat daarbij niet om de emotie op zich, maar om een belevingsaspect dat de leerlingen motiveert tot kennisvergaring en (eventuele) handelingsbereidheid (zie de punten 2 en 3 hieronder). Te denken valt aan het uitvoeren van bronnen-onderzoek in de vorm van veldwerk en practica.

2. cognitieve component

Om de leerlingen in staat te stellen tot een meer doordachte besluitvorming bij vragen rond onze relatie met het milieu, probeert natuur- en milieu-educatie de leerlingen een analytische benadering van de relatie mens-milieu aan te leren door die relatie systematisch uiteen te rafelen. Leerlingen leren reflecteren op die relatie, en op keuzes die zij daarin (kunnen) maken. Uitgangspunt daarbij is dat een duurzame ontwikkeling van

de relatie mens-milieu een leven in goede gezondheid en met een aanvaardbare behoeftenbevrediging mogelijk maakt, zowel voor de huidige als voor de toekomstige generaties.

3. gedragscomponent

Het aanbieden van handelingsperspectieven is essentieel bij natuur- en milieu-educatie. Leerlingen moeten zicht krijgen op de eigen en collectieve mogelijkheden voor het leveren van een bijdrage aan een duurzame ontwikkeling, en moeten hun waardering van die mogelijkheden kunnen bepalen.

de relatie mens-milieu

Als hulpmiddel voor een analytische benadering van de relatie mens-milieu heeft het project NME-VO gebruik gemaakt van een model zoals weergegeven in figuur 1.

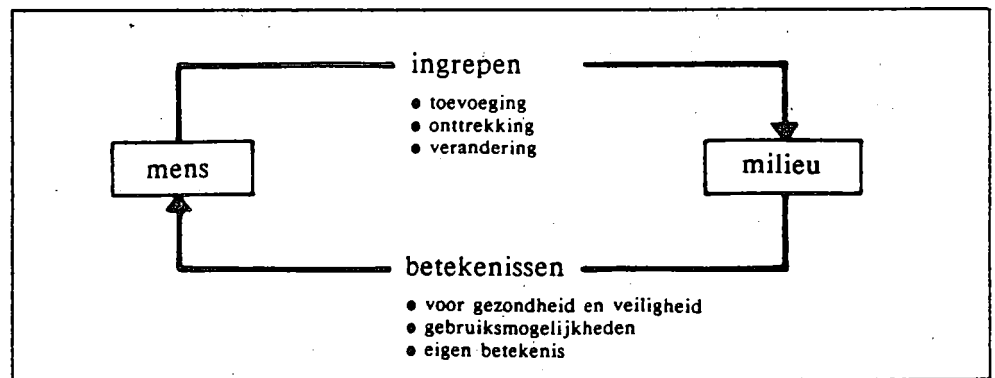


Fig. 1

Model van de relatie mens-milieu. (Bron: Basisboek Milieukunde, 1984)

Een paar voorbeelden kunnen de betekenis van de begrippen uit het model verduidelijken.

• betekenenissen:

- het milieu levert voedsel, dat belangrijk is voor onze **gezondheid**;
- voor voedsel verbouwende boeren heeft het milieu een **gebruiksmogelijkheid**;
- een landschap kan mooi gevonden worden, los van het directe nut voor de mens: het milieu heeft dan een **eigen betekenis**.

• ingrepen:

- bij het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen in de landbouw is er sprake van **toevoeging** van stoffen aan het milieu;
- voedselproductie betekent **onttrekking** van voedingszouten aan de bodem;
- bij een ruilverkaveling vindt er een **verandering** van het landschap plaats.

In het domein van mens en samenleving zijn persoonlijke en maatschappelijke **waardering** en **behoeften** van belang voor NME. Zo ontleen milieu-elementen hun betekenenissen mede aan het feit dat ze gewaardeerd worden: zij bevredigen materiële en immateriële behoeften. Daarnaast bepalen waardering en behoeften ook het tot stand komen van **beslissingen** tot ingrepen. Zo kan bevolkingsgroei tot voedselschaarste leiden en de mens dwingen tot verandering van de ingrepen. Ook kunnen door bijv. technische ontwikkelingen meer ingrepen mogelijk worden, zodat de bevrediging van nieuwe behoeften in zicht komt: welvaartsgroei. Ingrepen leiden altijd tot milieu-effecten. Deze **effecten** hoeven niet altijd als nadelig ervaren te worden, maar zij kunnen een ongewenste invloed op milieubetekenenissen hebben. In zulke gevallen leidt ons ingrijpen tot **problemen**: toevoeging leidt tot **vervuiling**, onttrekking leidt tot **uitputting** en verandering leidt tot **aantasting**.

Milieuproblemen zijn collectieve problemen waarbij collectieve waarden en normen een rol spelen. Op basis daarvan wordt soms besloten opnieuw in te grijpen. De nieuwe ingreep moet dan voor oplossingen zorgen, maar kan natuurlijk ook oorzaak zijn van nieuwe problemen. In figuur 2 is het bovenstaande in de vorm van een schema weergegeven. De dubbele pijlen staan hierin symbolisch voor het feit dat ingrepen meerdere gevolgen kunnen hebben, die elk weer positief of negatief gewaardeerd kunnen worden (in de figuur aangegeven met een plus en min). Met behulp van een dergelijk model kan de mens reflecteren op situaties in een systeem waar hij zelf deel van uitmaakt.

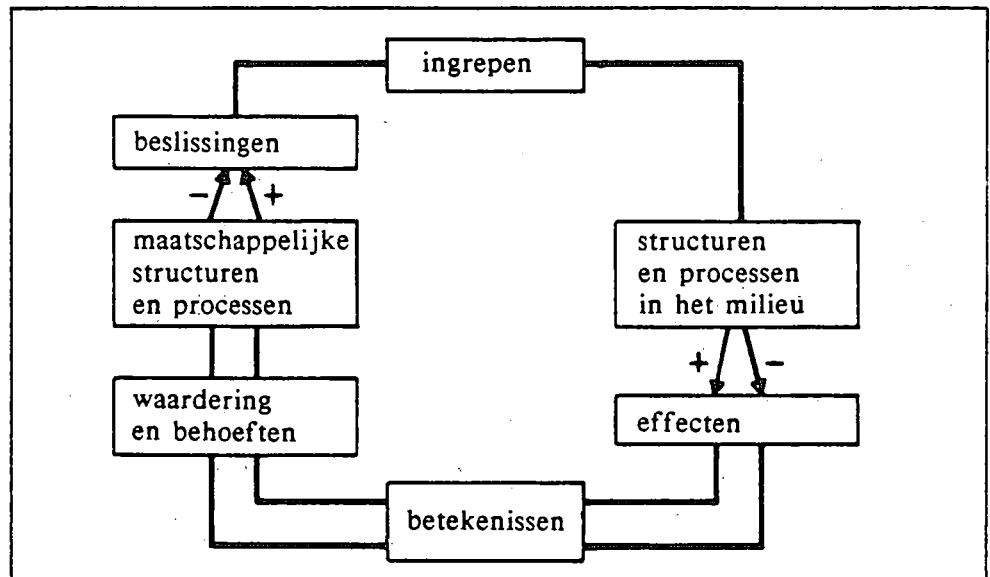


Fig. 2

Model van de relatie mens-milieu, waarin de waardingsmomenten zijn aangegeven.

3.3 leerstofordening en programmavoorstel

Hierboven is een beeld geschetst van de inhoud van natuur- en milieu-educatie. Met andere woorden: de leerstof. Maar het zal duidelijk zijn dat niet alles uit dat verhaal tot leerstof voor de eerste drie leerjaren van het voortgezet onderwijs kan worden gerekend. In het *Deelleerplan NME-VO* is een selectie gemaakt, en binnen die selectie is een volgorde door de drie leerjaren heen aangegeven.

inhoud

In het voorgaande zijn een drietal kennisgebieden te onderscheiden die van belang zijn bij besluitvorming over vragen rond de relatie mens-milieu. Per leerjaar heeft dat geleid tot een indeling in de volgende categorieën:

1. wisselwerking mens-milieu

Bij deze wisselwerking gaat het om de samenhangen tussen ingrepen en betekenissen in het systeem mens-milieu: structuren en processen in natuurlijke en in door de mens geordende systemen.

2. milieuproblemen en hun oorzaken

Bij milieuproblemen gaat het om de milieu-ingrepen met hun negatief gewaardeerde effecten op de milieu-betekenenissen. Met die betekenissen kunnen verschillende belangen verbonden zijn, waardoor milieu-ingrepen kunnen leiden tot een belangenconflict.

3. oplossingen

Bij oplossingen gaat het om de mogelijkheden en beperkingen van alternatieven waaruit gekozen kan worden bij het aanpakken van een milieuprobleem. Bij dat kiezen spelen kennis (welke effecten hebben de alternatieven op de relatie mens-milieu) en waarden (welke behoeften zijn het belangrijkst) beide een rol. Het schema van figuur 3 geeft hiervan een globaal beeld.

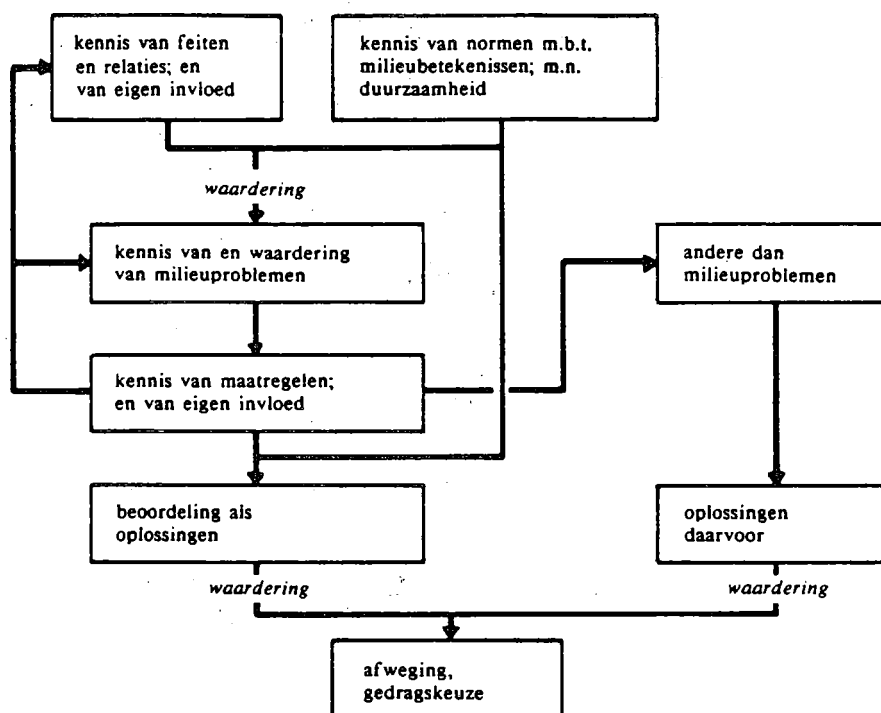


Fig. 3

Model van een proces van besluitvorming over de relatie mens-milieu.

Het *Deelleerplan NME-VO* geeft voor elk van de drie kennisgebieden een aantal relevante **begrippen**, met hun onderlinge **relaties**. Maar daarnaast ook een aantal **vaardigheden**. Vaardigheden waarmee leerlingen enerzijds iets kunnen toevoegen aan hun kennis, anderzijds iets kunnen doen met die kennis: onderzoeksvaardigheden en probleemoplossings- of besluitvormingsvaardigheden.

planning

Samen met een terugblik op ervaringen met de eerste versies van de lespakketten heeft dit geleid tot de volgende uitgangspunten voor een planning van inhoud voor natuur- en milieu-educatie.

1. In elke fase wordt aandacht besteed aan het **vormen van een oordeel** over betekenissen van het milieu voor de mens en effecten van ingrepen daarop; daarbij wordt het inzicht in de wijze waarop zo'n oordeel gevormd wordt, op basis van inzicht en van waardering, steeds explicieter.
2. Naarmate leerlingen verder komen moeten zij meer **verbanden** tussen ingrepen en betekenissen kunnen **leggen op grond van inzicht** in de kenmerken van het systeem mens-milieu (natuurlijke en technische systemen). Dat houdt ook in dat zij steeds beter criteria voor duurzame ontwikkeling kunnen aangeven.
3. Naarmate leerlingen verder komen moeten zij **grotere systemen en meer systeemniveaus** tegelijk kunnen hanteren in het vaststellen van milieubetekenenissen en effecten van ingrepen.
4. Vaardigheden in het onderzoeken van een vraagstelling en het toepassen

van kennis bij analyse en oplossing van gegeven problemen moeten in toenemende mate beheerst worden: in steeds opener vraagstellingen dus.

In hoeverre is het leerproces nu gepland op basis van leerpsychologische inzichten? Het project NME-VO is daar terughoudend in, omdat leertheorieën nog maar erg weinig houvast bieden bij het maken van een gedetailleerde leerstofplanning.

Een bepaalde leertheoretische benadering stelt dat begripsontwikkeling bij leerlingen plaats vindt in de vorm van een onderhandelingsproces in discussies over situaties en problemen die voor leerlingen herkenbaar zijn. De docent kan daarbij informatie inbrengen uit de sfeer van reeds ontwikkelde inzichten. Deze benadering stelt dat het leerproces niet vooraf te plannen is. Wel is belangrijk een goede selectie van problemen die voor leerlingen herkenbaar zijn.

In een andere leertheoretische benadering wordt een planning voorgesteld aan de hand van beheersingsniveau's van de belangrijkste begrippen:

- een fenomenologisch niveau, waarop leerlingen iets met concreet waarneembare objecten kunnen doen, zonder regelmatigheid in taal te kunnen uitdrukken;
- een niveau van wetmatigheid, waarbij het benoemen van regelmatigheid of klasse van verschijnselen in taal mogelijk is (al of niet spontaan);
- een theoretisch niveau, waarop een theorie beheerst wordt en begrippen onderdeel van een vaktaal zijn geworden.

De veronderstelling bij dit onderscheid is dat een theorie niet beheerst kan worden zonder voorafgaande beheersing van relevante verschijnselen en wetmatigheden.

In het *Deelleerplan NME-VO* is van beide leertheoretische benaderingen iets te herkennen:

- de keuze voor een onderwijsaanbod binnen realistische contextgebieden, afgeleid van menselijke activiteiten in en rond het huishouden (zie figuur 4);
- het streven naar een zelfstandige toepassing van modellen als in figuur 1 en 3 door leerlingen aan het eind van het derde leerjaar.

contextgebieden

- waterverbruik
- voeding
- afval
- consumptiegoederen
- energieverbruik
- vrije-tijdsbesteding
- vervoer
- wonen

Voor een uitgebreide programmabeschrijving, met een ordening van inhouden in contextgebieden en een fasering van inhouden over de eerste drie leerjaren van het voortgezet onderwijs, verwijzen we hier naar het *Deelleerplan NME-VO*. Als voorbeeld is in figuur 5 de voorgestelde fasering van de relaties binnen de kennisgebieden over de drie leerjaren weergegeven.

Fig. 4
Contextgebieden in het
Deelleerplan NME-VO.

leerjaar I

wisselwerking mens-milieu

- van enkele elementen in hun omgeving de betekenissen herkennen;
- actieve en passieve aanpassing onderscheiden (mens vs. natuur);
- inzien dat de mens het milieu aanpast aan zijn behoeften, en daarmee de betekenissen beïnvloedt;
- hun omgeving als milieu herkennen op grond van betekenissen en menselijke invloed.

milieuproblemen en hun oorzaken

- beseffen dat milieubetekenen samenhangen met het feit dat mensen belangen hebben m.b.t. milieu-elementen;
- een verband leggen tussen de waardering van milieubetekenen en de waardering van effecten;
- inzien dat ingrepen die de duurzaamheid van milieubetekenen bedreigen door de samenleving negatief beoordeeld worden;
- inzien dat bij een negatieve waardering van effecten van een milieu-probleem gesproken wordt.

oplossingen

- duurzaamheid herkennen als het behoud van milieubetekenen voor diverse belangengroepen (mensen en andere soorten);
- milieubeheer herkennen als een bewuste controle van mensen op ingrepen in het milieu.

leerjaar 2

wisselwerking mens-milieu

- de verschillende soorten milieubetekenenissen en -ingrepen benoemen en in gegeven situaties herkennen;
- van effecten kunnen aangeven op welke schaal in ruimte en tijd, voor welke belangengroep, voor welke milieubetekenenissen zij gelden;
- de invloed van eigen gedrag op milieubetekenenissen inzien.

milieuproblemen en hun oorzaken

- aangeven met wat voor criteria de kwaliteit van gegeven milieu-elementen (bodem, water enz.) beoordeeld kan worden;
- problemen herleiden tot conflicterende belangen, eventueel elders, of in de toekomst.

oplossingen

- het belang voor duurzaamheid herkennen van vruchtbare bodems, schoon water en schone lucht, en van landschappen en levensgemeenschappen;
- de mogelijkheden tot verandering van het eigen gedrag inzien;
- de beperktheid van de invloed van individueel gedrag op een gezamenlijk probleem inzien;
- een eventuele bereidheid tot verandering van het eigen gedrag herkennen, ook in relatie met een motivering van hun huidige keuzes;
- een keuze herleiden tot een afweging van verschillend gewaardeerde belangen.

leerjaar 3

wisselwerking mens-milieu

- de [genoemde] begrippen toepassen op de ontwikkeling van eerder behandelde milieu-ingrepen;
- relaties leggen tussen ingrepen en hun effecten op verschillende systeem-niveaus;
- de wisselwerking mens-milieu herkennen als het verband tussen betekenissen en invloed.

milieuproblemen en hun oorzaken

- in het begrip duurzame ontwikkeling het tijdsaspect en het aspect van behoeftenbevrediging herkennen;
- bij gegeven milieuproblemen de rol van bevolkingsgroei, leefwijze en/of technische ontwikkeling als oorzaken aangeven.

oplossingen

- het belang voor duurzaamheid herkennen van ecosystemen, grondstoffen- en energievoorraden;
- een verband leggen tussen voorgestelde oplossingen en de voorwaarden die een duurzame ontwikkeling van de relatie mens-milieu aan ingrepen zou opleggen;
- de rol van die voorwaarden en van belangen bij de besluitvorming over gegeven milieuwetten, milieunormen en uitvoeringsmaatregelen inzien;
- van mogelijke bijdragen aan oplossingen inzien in hoeverre individuele mensen daar invloed op kunnen hebben in de rol van consument en burger.

Fig. 5

Fasering van relaties binnen de kennisgebieden over de eerste drie leerjaren van het voortgezet onderwijs in het Deelleerplan NME-VO.

3.4

kenmerken van nme-vo lesmateriaal

Natuur- en milieu-educatie is geen vak apart. Wel kent het een eigen object, namelijk de relatie mens-milieu. Dat object komt in verschillende vakken in meer of mindere mate aan de orde. Vaak versnipperd, vaak overlappend, en slechts zelden wordt expliciet ingegaan op wat voor natuur- en milieu-educatie zo belangrijk is: de zorg voor een duurzame relatie tussen mens en milieu en de reflectie op het eigen handelen. Om aan deze bezwaren tegemoet te komen, heeft het lesmateriaal van het project NME-VO de volgende kenmerken gekregen:

- aansluiting bij een gemeenschappelijk inhoudelijk kader (zie 3.2);
- een longitudinale opbouw van begrippen, relaties en vaardigheden (zie 3.3);
- lespakketten waarin verschillende vakken deelnemen;
- lespakketten waarin een besluitvormingsproces herkenbaar is: een oriëntatie waarin de centrale vraagstelling wordt aangegeven, een deel

waarin die vraag met behulp van vakkennis wordt toegespitst en beantwoord in termen van alternatieve maatregelen, en een afsluiting waarin die maatregelen worden beoordeeld en onderling afgewogen;
- aandacht voor praktisch werken door leerlingen (praktica, veldwerk, ontwerp-opdrachten).

In de lespakketten dragen de gekozen inhouden en leerlingactiviteiten bij aan:

- inzicht in de relatie mens-milieu en betrokkenheid bij de betekenissen die het milieu voor de leerlingen heeft;
- de mogelijkheid dat leerlingen zich in de ernst van het probleem of in de situatie en belangen van de betrokkenen kunnen inleven;
- inzicht in een milieuprobleem, gerelateerd aan één of enkele concrete (handelings)situaties;
- inzicht in de structuur van de milieuproblematiek: de samenhang tussen milieubetekenenissen en ingrepen van de mens in het milieu, het feit dat effecten op uiteenlopende tijdschalen of plaatsen van de wereld kunnen optreden, en het feit dat daarbij conflicten tussen belangen van (sommige groepen) mensen kunnen opdtreden;
- inzicht in de mogelijkheden en beperkingen van oplossingen voor het milieuprobleem.

4.1

waterland

Waterland is een lespakket voor de vakken aardrijkskunde en biologie in de brugklas lbo-mavo-havo-vwo.

korte inhoud

In het lespakket wordt het ruim gehanteerde begrip waterland genuanceerd tot een typering van waterland die aansluit bij het wellicht bekende begrip Wetlands. Dat betekent: gebieden waar de grens tussen water en land niet altijd even duidelijk te trekken is (denk aan uiterwaarden, wadden, mangrovebossen, oevers van meren enz.). Waterland zien we als verzamelnaam van landschappen waar we een bepaald ecosysteem aantreffen (met watervogels, oever- en waterplanten, vissen), en waarin zeeën en rivieren sedimenten afzetten.

Dit waterland plaatsen we in het perspectief van de handelende mens: het heeft voor de mens verschillende betekenissen. Daarmee belicht het lespakket zowel de belevingskant als de gebruiksmogelijkheden van het waterland. De mens gebruikt en verandert het waterland voortdurend. De natuur past zich daar tot op zekere hoogte bij aan. Maar daar zijn grenzen aan. Daar besteedt het lespakket dan ook aandacht aan, en er worden vragen gesteld bij de waarde van de natuur in relatie tot menselijk handelen. Het lespakket heeft daarmee de functie leerlingen zich te laten oriënteren (onder meer door middel van verschillende veldwerktaken) op de verschillende betekenissen van het milieu voor de mens, de waardering daarvan, op de ingrepen in het milieu, de effecten daarvan en de mogelijke oplossingen daarvoor.

centrale vraagstelling

Is er plaats voor mens, dier en plant in het waterland?

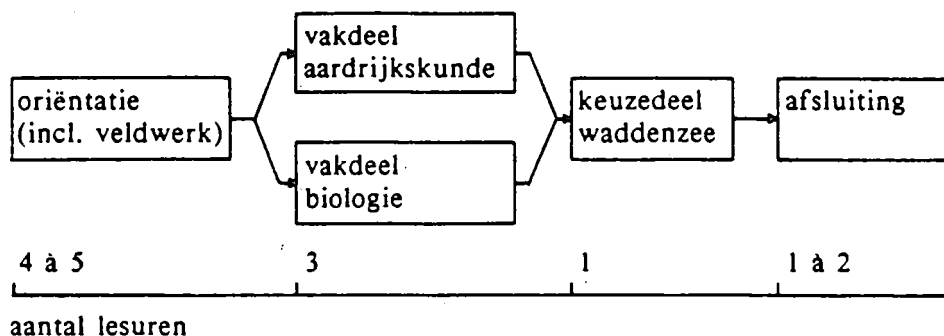
relevante begrippen

- Natuur- en milieu-educatie: eigenschappen van waterland, betekenissen van het milieu (van het waterland): eigen betekenis, betekenis voor gebruik, betekenis voor gezondheid en veiligheid, milieuprobleem: aantasting, vervuiling, uitputting, belangen, natuurbescherming, milieubeheer.
- Aardrijkskunde: vestigingsfactoren, waterkringloop, verdroging, aanpassing door de mens, grondwater, oppervlaktewater, inrichtingswater.
- Biologie: aanpassing, plankton, voedselketen, voedselweb, kringloop, zelfreinigend vermogen.

structuur van het lespakket

Het schema op de volgende bladzijde geeft in grote lijnen het lessenplan voor de behandeling van het lespakket *Waterland*.

Het lespakket vraagt per vak ongeveer zeven lesuren. Voor de oriëntatie zijn vier tot vijf lesuren nodig in verband met de voorbereiding en uitvoering van het veldwerk. De oriëntatie kan zowel bij biologie als bij aardrijkskunde behandeld worden, evenals het keuzedeel en de afsluiting.



4.2 vlees

Vlees is een lespakket voor de vakken biologie en aardrijkskunde in het tweede leerjaar lbo, mavo, havo en vwo.

korte inhoud

Het lespakket start met het belang van vlees voor ons lichaam en de vraag of je zonder vlees ook gezond kunt leven.

Het grootste deel van het geconsumeerde vlees is afkomstig van de intensieve veehouderij. Deze veeteelt vinden we in Nederland vooral op de zandgronden. In de jaren vijftig was de bedrijfsgrootte daar door vererving zo klein geworden, dat de intensieve veehouderij een oplossing was voor de boeren die hun bedrijf wilden voortzetten.

Naast het economische belang van de boeren staan de gevolgen voor het milieu. Mest veroorzaakt lucht- en waterverontreiniging, mestoverschotten verergeren dat en leiden tot overbemesting. De enorme groei die de intensieve veehouderij heeft doorgemaakt is o.a. een gevolg van invoer van (goedkope) veevoergrondstoffen uit Derde Wereldlanden. In dit lespakket kijken we als voorbeeld naar de invoer van sojaschroot uit Brazilië. De produktie van soja leidt daar tot verarming van kleine boeren, en tot ontbossing, erosie en watervervuiling. Het lespakket geeft de leerlingen kennis van feiten en relaties m.b.t. de intensieve veehouderij en het milieu, uitmondend in kennis en waardering van een aantal milieuproblemen in Nederland en Brazilië.

Voor die milieuproblemen zijn een aantal oplossingen denkbaar, variërend van een persoonlijke gedragskeuze (het staken van de vleesconsumptie en dus mogelijk van de vleesproduktie) tot het verstandig omgaan met het mestoverschot hier en het toepassen van betere landbouwtechnieken in Brazilië.

centrale vraagstelling

Zou jij minder vlees eten als je let op de gevolgen van vleesproduktie voor het milieu in Nederland en in Brazilië?

relevante begrippen

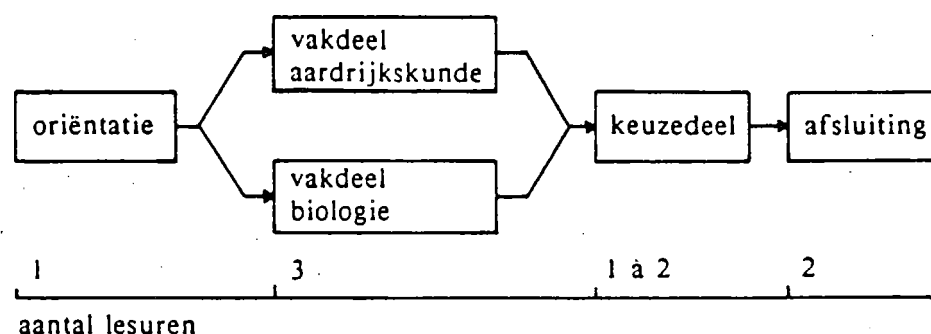
- Natuur- en milieu-educatie: milieubetekenenissen, ingrijpen van de mens in het milieu d.m.v. onttrekking, effecten, belangenconflicten, problemen hier en nu, op een andere plaats en problemen in de toekomst (afwentelingsproblematiek), oplossingen.
- Biologie: eiwitten, energie, planten-eters, vlees-eters, alles-eters, zonne-energie, mestoverschot, drijfmest, overbemesting, grond- en

oppervlaktewatervervuiling, gezondheidsbelang, milieubelang.

● Aardrijkskunde: intensieve veehouderij, soja, bodemerrosie, uitspoeling, bodemuitputting, bodemvruchtbaarheid, bodemstructuur, milieubelang, economisch belang.

structuur van het lespakket

Het onderstaande schema geeft in grote lijnen het lessenplan voor de behandeling van het lespakket *Vlees*.



Het lespakket vraagt per vak ongeveer zes lesuren. De oriëntatie, het keuzedeel en de afsluiting kunnen bij biologie en/of aardrijkskunde ingepast worden.

4.3

verkeerslawaaï

Verkeerslawaaï is een lespakket voor de vakken biologie, aardrijkskunde en natuurkunde in het derde (of vierde) leerjaar lbo-mavo.

korte inhoud

Geluidshinder is één van de meest voorkomende milieuproblemen waar de burger mee te maken krijgt. Op het eerste gezicht lijkt geluidshinder geen echt milieuprobleem. Echter, als we milieu definiëren als onze fysieke omgeving, dan horen geluid en geluidshinder daar zeker bij. Van alle vormen van geluid blijkt verkeerslawaaï de meeste hinder te veroorzaken (afgezien van geluid dat in de woningen zelf geproduceerd wordt).

Het lespakket *Verkeerslawaaï* biedt de mogelijkheid leerlingen concreet in aanraking te laten komen met een milieuprobleem dat hen zelf kan raken (sommigen rijden brommer). Tevens verschaft het hen inzicht in de mogelijkheden om iets aan die geluidshinder te doen in hun eigen leefomgeving.

centrale vraagstelling

Wanneer is geluid te luid, en wat kan daartegen gedaan worden.

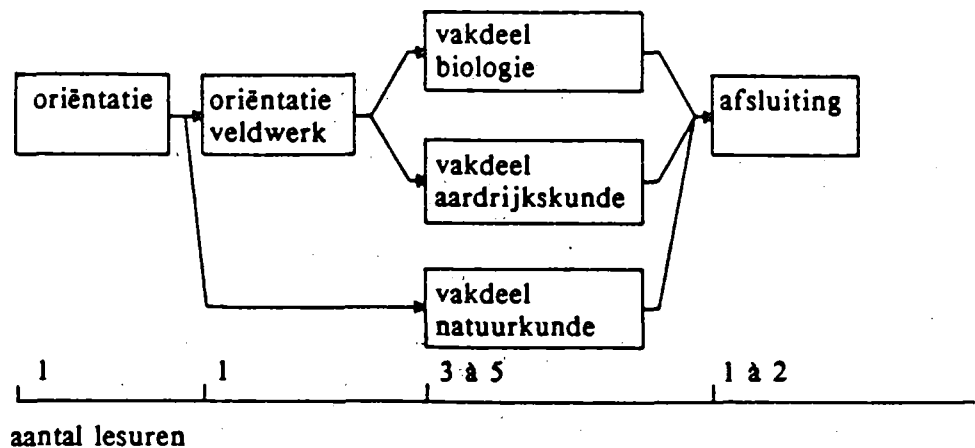
relevante begrippen

● Natuur- en milieu-educatie: milieubetekenis: m.n. betekenis voor gezondheid en de eigen betekenis, effecten: m.n. aantasting, milieuprobleem, oplossingen: m.n. wetten, normen, bron- en effectgerichte maatregelen, eigen gedrag, besluitvorming: bij kiezen van oplossingen spelen ook andere dan milieuoverwegingen mee.

- Biologie: gehoorschade, verkeerslawaaï en gezondheidsklachten, vliegtuiglawaai en gezondheidsschade, verkeerslawaaï en hinder, betekenis van geluid voor vogels: communicatie, verstoring en overleving (broeden bijv.), factoren voor het bepalen van geluidsnormen, geluidsnorm=compromis, stiltegebied.
- Aardrijkskunde: relatie bevolkingsdichtheid - beschikbare ruimte - geluidshinder, urbanisatie, sub-urbanisatie, mobiliteit, forensisme, geluidsnorm, maatregelen (bij bron, tussen bron-ontvanger, bij ontvanger), belangen.
- Natuurkunde: geluid=voortplanting luchttrillingen, geluidssterkte (dB, dB(A)), geluidsnormen=overheidsregels voor toegestane geluidssterkte, maatregelen (vergroten afstand, ander wegdek, geluidsscherm), voor- en nadelen fysisch-technische maatregelen.

structuur van het lespakket

Het onderstaande schema geeft in grote lijnen het lessenplan voor de behandeling van het lespakket *Verkeerslawaaï*.



Het lespakket vraagt per vak ongeveer zeven lesuren. De oriëntatie past het best in de vakken biologie en aardrijkskunde (veldwerk). De afsluiting kan in elk van de drie vakken ingepast worden.

4.4 bestrijdingsmiddelen

Bestrijdingsmiddelen is een lespakket voor de vakken biologie en aardrijkskunde in het derde (of vierde) leerjaar lbo-mavo.

korte inhoud

Het lespakket behandelt een aantal redenen voor en gevolgen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Dit menselijk ingrijpen in het milieu heeft tot doel de betekenis van dat milieu voor onze voedselvoorziening op peil te houden. Chemische bestrijdingsmiddelen worden nl. ingezet om plagen tegen te gaan, en zo het niveau van onze voedselproductie te handhaven.

Er wordt eerst gekeken naar het gebruik van dergelijke middelen thuis (biologiedeel). Vervolgens kijken we naar de situatie in de landbouw, met name naar monoculturen waar het natuurlijk evenwicht verstoord is in Nederland (biologiedeel) en in het ontwikkelingsland Indonesië (aardrijkskundedeel).

Het bestrijden van plagen leidt ook tot allerlei problemen, zoals resistentie bij plaagorganismen, vervuiling van het milieu door de slechte afbreekbaarheid en de ophoping, verstoring van het voedselweb en (daardoor) nieuwe plagen. En met dit alles komt de betekenis van het milieu voor de gezondheid van mensen in gevaar. Er kunnen zowel hier als in Indonesië een aantal maatregelen worden genomen om de milieuproblemen, veroorzaakt door het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen, te verminderen. Voorbeelden hiervan zijn geïntegreerde gewasbescherming en vruchtwisseling. In de afsluiting wordt gekeken naar de eigen handelingsperspectieven van leerlingen, als consument en in het eigen huis.

centrale vraagstelling

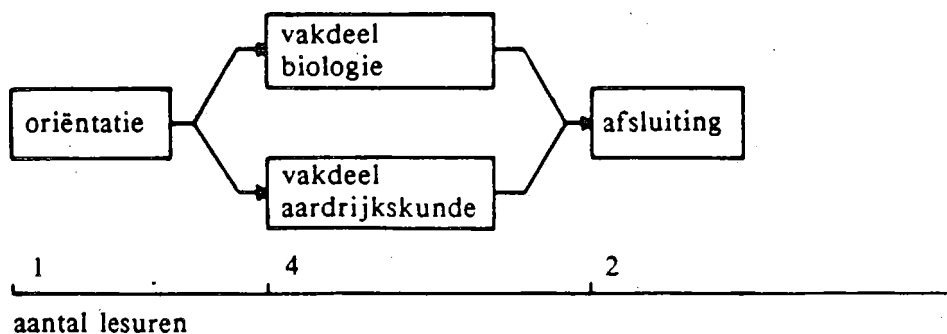
Wat vind je de beste manier om de schadelijke gevolgen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen te verminderen?

relevante begrippen

- Natuur- en milieu-educatie: de betekenis van het milieu voor onze voedselvoorziening, ingrijpen van de mens in het milieu d.m.v. toevoeging, verstoring van natuurlijk evenwicht, aanpassing, problemen hier en nu, op een andere plaats en problemen in de toekomst (afwentelingsproblematiek), conflict tussen verschillende belangen, oplossingen.
- Biologie: plaag, natuurlijk evenwicht, monocultuur en mengcultuur, natuurlijke vijand, resistentie, afbreekbaarheid, ophoping in een voedselketen, acute en chronische vergiftiging, alternatieve bestrijdingsmethoden.
- Aardrijkskunde: bevolkingsdichtheid, landgebruik, sawah's, groene revolutie, overheids-ingrijpen, uitvoer-regelingen, vruchtwisseling, mengcultuur.

structuur van het lespakket

Het onderstaande schema geeft in grote lijnen het lessenplan voor de behandeling van het lespakket *Bestrijdingsmiddelen*.



Het lespakket vraagt per vak ongeveer vijf lesuren. De oriëntatie past het best bij biologie. De afsluiting kan in beide vakken behandeld worden. In de vorm van keuze-onderwerpen wordt bij het vakdeel aardrijkskunde extra stof aangeboden over de gevolgen van de Groene Revolutie in Indonesië. De behandeling van deze extra stof vraagt een extra lesuur. Bij biologie bestaat de mogelijkheid herhalings- en/of verrijkingsstof aan te bieden.

4.5

brandstof

Brandstof is een lespakket voor de vakken scheikunde, natuurkunde en aardrijkskunde in het derde leerjaar havo-vwo.

korte inhoud

Het lespakket gaat in op de milieugevolgen van energievoorziening met betrekking tot vervuiling, uitputting en overige aantasting van het milieu. Het spitst zich toe op de maatregelen die genomen kunnen worden bij het plannen van een woonwijk om de nadelige milieugevolgen van energievoorziening zoveel mogelijk te beperken. En biedt leerlingen daarmee ook inzicht in de afweging die gemaakt moet worden tussen de milieugevolgen van de energievoorziening en andere overwegingen zoals gemak, comfort en aantrekkelijkheid van een woonwijk. Zo blijft de thematiek redelijk dichtbij huis, terwijl toch voldoende aangrijpingspunten worden geboden om milieu-aspecten van energiegebruik in breder verband aan de orde te stellen.

centrale vraagstelling

Hoe ziet jouw ontwerp eruit voor een aantrekkelijke woonwijk, als je let op de milieugevolgen van de energievoorziening van de woningen?

relevante begrippen

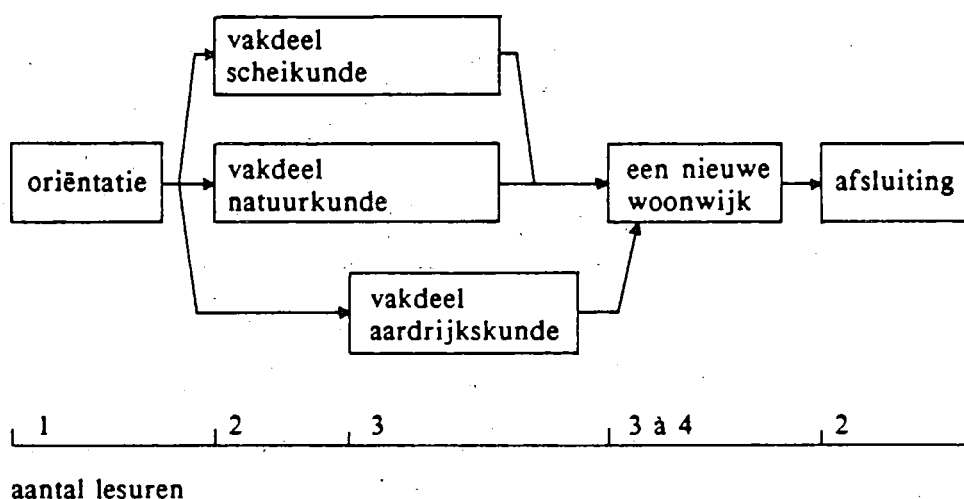
- Natuur- en milieu-educatie: effecten: vervuiling, uitputting en aantasting, milieuprobleem, oplossingen: effectgerichte maatregel, energiebesparing, 'schonere' brandstoffen, ruimtelijke ordening.
- Scheikunde: zwaveldioxide en stikstofoxiden als (mede-)veroorzakers van zure regen; koolstofdioxide als (mede-)veroorzaker van het broeikaseffect; ontstaan stikstofoxiden bij verbranding bij hoge temperatuur door reactie tussen zuurstof en stikstof in de lucht; aardgas als 'schonere' brandstof dan steenkool of olie, maar minder "schoon" dan waterstof; platina-katalysator en afname stikstofoxiden; rookgasreiniging en zwaveldioxide.
- Natuurkunde: omzetting chemische energie (in brandstof) naar warmte-energie en elektrische energie (en die laatste weer naar warmte-energie, stralingsenergie en bewegingsenergie), afval-energie, rendementsformule, energiestroom-diagram, spaarlamp, hr-ketel, (gas)geiser (in plaats van elektrische boiler), warmte-kracht-koppeling, warmte-isolatie, verlaging binnentemperatuur, warmte-terugwinning uit ventilatielucht, duurzame energiebronnen: zonne-energie (actief en passief zonne-energiesysteem met opslag van warmte-energie) en wind-energie (windturbine met opslag van elektrische energie).
- Aardrijkskunde: aantasting milieu bij winning en transport van brandstoffen, bodemdaling, horizonvervuiling, ruimtelijke ordening, verband welvaartspeil en energiegebruik, verband welvaartspeil en ruimtegebruik, functies ruimtegebruik in Nederland, belangentegenstellingen ruimtegebruikers, bestemmingsplanprocedure.

structuur van het lespakket

Het schema op de volgende bladzijde geeft in grote lijnen het lessenplan voor de behandeling van het lespakket *Brandstof*.

Het lespakket vraagt per vak ongeveer zeven lessen. De oriëntatie kan bij schei- of natuurkunde behandeld worden. Het deel over het ontwerpen van een nieuwe woonwijk en de afsluiting past het best binnen aardrijkskunde,

met een zekere inbreng vanuit natuur- en/of scheikunde.



4.6 handboek nme-vo

Het *Handboek NME-VO* geeft een samenvatting van het *Deelleerplan NME-VO* voor de leerjaren 1-3. Verder 21 korte lesbrieven, elk voor een paar lesuren, variërend van zeer vakgerichte tot meer vakoverstijgende onderwerpen.

De lesbrieven passen binnen de volgende ordening:

- pakketjes die leerlingen helpen, zich een oordeel over individuele handelingsmogelijkheden te vormen (bijv. de keuze van een type lamp, de mogelijkheid om afval te scheiden);
- pakketjes die meer over collectieve handelingsmogelijkheden gaan (bijv. keuze uit een paar alternatieve bestemmingsplannen, haken en ogen van kernenergie);
- pakketjes die algemene kenmerken van de relatie mens-milieu of van maatregelen behandelen (bijv. het systematisch herkennen van betekenissen en ingrepen, het conflict tussen individuele baten en collectieve lasten, manieren om consumentengedrag te beïnvloeden).

Er zijn een groot aantal zaken die een rol kunnen spelen in het benaderen van, het overleg met en de begeleiding van docenten in het voortgezet onderwijs. Onder andere vanuit de ervaringen die het project NME-VO heeft opgedaan met een negental ontwikkelscholen, zijn hieronder een aantal tips en aanbevelingen verzameld. Soms gaat het daarbij om handelingsadviezen - af en toe vrij vergaand en dus niet bij het eerste contact met docenten na te streven - en soms om niet meer dan nuttige 'weetjes'.

5.1 schoolkeuze

- Vraag informatieboekjes van de scholen aan, vóór je contact zoekt met de docenten. Je weet dan al iets over de uitgangspunten van de school, omvang van secties, buitenschoolse activiteiten enz.
- Probeer iets over de soepelheid van de school te weten te komen. Op grote scholengemeenschappen liggen programma's vaak strakker vast en zijn individuele docenten doorgaans minder autonoom. Daar staat tegenover dat op een kleine school docenten vaak het gevoel hebben er alleen voor te staan.
- Elke school heeft haar eigen cultuur. Die cultuur is vaak mede bepalend voor het welslagen van vernieuwende initiatieven. Een recente fusie kan een complicerende factor zijn voor de invoering van natuur- en milieu-educatie. Bij voorbeeld als de schoolculturen botsen en de gefuseerde vaksecties nog wat onwennig samenwerken. Het kan echter ook positief uitwerken, als door het werken aan een nieuwe activiteit de docenten 'gedwongen' worden meer met elkaar te praten en samen te werken.
- Een school die iets wel wil proberen omdat ze jou zo aardig vinden en/of je niet willen teleurstellen, is misschien toch niet zo geschikt.
- Zoek op tijd (liefst ruim vóór het eind van een schooljaar) contact met de school. Vraag in welke periode de jaarprogramma's opgesteld worden.

5.2 benadering van de school

taktiek

- Probeer zo snel mogelijk een verantwoordelijke contactpersoon te vinden. Bij voorbeeld iemand met een dubbele bevoegdheid in de betrokken vakken. Belangrijk is dat deze persoon binnen de school goed ligt en over enige organisatorische vaardigheden beschikt. De aanwezigheid op school van enkele docenten die elkaar zowel inhoudelijk als in de dagelijkse schoolpraktijk goed aanvoelen, is een belangrijke factor voor een geslaagd initiatief. Als het initiatief moet komen van de actieve 'Einzeltgänger' is het moeilijk om in de school verder te komen. Ook een enthousiaste leerkracht die voor het eerste of tweede jaar voor de klas staat, vindt vaak minder gehoor bij collega's en directie. Denk ook eens aan een adjunct-directeur of conrector die zelf nog enkele uren voor de klas staat.
- Controleer of die 'vertegenwoordigers' ook echt namens de sectie optreden. Wat is hun mandaat? Maak afspraken zodanig dat ze hiermee in overeenstemming zijn.

- Controleer of de directie op de hoogte is gebracht. Zo niet, zorg er dan voor dat dit alsnog gebeurt, om problemen achteraf te voorkomen. Het is ook van groot belang dat directieleden verder inhoudelijk betrokken blijven bij de ontwikkelingen, en niet uitsluitend als managers aangesproken worden op de roosters, de financiën en de personeelszaken.
- Probeer een overzicht te krijgen van wat in de school al aan natuur- en milieu-educatie wordt gedaan, wat er door verschillende docenten onder wordt verstaan en welke motieven er bestaan om ermee te beginnen.
- Als er in de gemeente een docent is die goede ervaringen met een project of bepaald lesmateriaal heeft, probeer die er dan bij te betrekken. Hij of zij heeft 'echte' ervaringen. Maar pas wel op als het gaat om 'concurrerende' scholen.
- Wees niet te idealistisch. Laat je visie in eerste instantie spreken via het lesmateriaal en je aanpak. Pas in een latere fase staan de meeste docenten ook open voor meer theoretische zaken.
- Het al dan niet loskoppelen van doelen en inhoud enerzijds en de praktisch-organisatorische kant anderzijds, kan van invloed zijn op de duidelijkheid van de discussie over natuur- en milieu-educatie in de school. Zorg ervoor dat de discussie in eerste instantie gaat over het belang van natuur- en milieu-educatie. Als men het dáárover eens is, kan vervolgens gesproken worden over de manier waarop men de zaak gaat aanpakken. Hiermee pleiten we overigens niet voor oeverloze doelstellingendiscussies. De discussie moet gaan over het nemen van een principebesluit om iets aan natuur- en milieu-educatie te doen, omdat men dit kennisgebied relevant vindt. Een principebesluit dat daaruit kan volgen, is een keuze om dit inhoud en vorm te geven via vakkensamenwerking. Het is daarom aan te bevelen bij de discussie en besluitvorming de inhoud en de organisatie in eerste instantie van elkaar te scheiden. Te vaak komen vernieuwingen niet van de grond omdat de discussie zich al in het beginstadium concentreert op de praktisch-organisatorische bezwaren.
- Een mogelijk gunstige factor is het bestaan van een schoolwerkplan of een ander beleidsstuk dat richting geeft aan het onderwijsbeleid van de school. De praktijk leert dat op veel scholen zo'n document óf niet bestaat óf slechts op papier bestaat en niet leeft. Dan kan het aangrijpen van zo'n papieren document zelfs averechte effecten hebben, bij voorbeeld als de schoolleiding het schoolwerkplan slechts hanteert als controle-instrument.
- Onderzoek of in het schoolwerkplan of in een ander beleidsstuk onderwijskundige of inhoudelijke uitgangspunten voor natuur- en milieu-educatie staan. Is er misschien een discussie gaande binnen directie, staf, commissie of secties over inhoudelijke vernieuwingen? Misschien zijn daarin aanknopingspunten te vinden voor natuur- en milieu-educatie.

organisatie

- Probeer bij een van de eerste afspraken met de school alle betrokken vaksecties (of vertegenwoordigers daarvan) bij elkaar te krijgen. Vergeet de amanuensis niet, als zo iemand op de school werkzaam is.
- Ga na of er een vaste en duidelijke procedure is voor het aanzwengelen van een discussie over nieuwe activiteiten. Het bestaan (en het inschakelen) van een staf, commissie of directielid met een 'vernieuwingstaak' is in principe een gunstige voorwaarde voor een redelijk verloop van de discussie.
- De samenwerking tussen vaksecties is vaak een heikel punt op scholen. Kijk uit dat je niet tussen twee vuren komt te zitten. Ga in een dergelijke situatie liever aan het werk met slechts één sectie, of met enkele secties waartussen wel samenwerking mogelijk is.
- Probeer inzicht te krijgen in de flexibiliteit van de programma's: waar liggen vakinhoudelijke openingen, en waar zijn knelpunten te verwachten? Zijn er vakwerkplannen of vakprogramma's op papier? Neem deze dan als uitgangspunt om met vertegenwoordigers van de secties te kijken naar de

mate van flexibiliteit. Denk daarbij aan de mate waarin lespakketten leerstofvervangend, -aansluitend of -toepassend zijn.

- Een terugkerend gegeven bij de NME-VO ontwikkelscholen bleek het verschil tussen scholen met goed functionerende vaksecties en scholen waar deze minimaal zijn georganiseerd. Zeker als het gaat om het krijgen van medewerking, het maken van gezamenlijke afspraken en het bereiken van consensus over mogelijke invoering, kan een lage organisatiegraad een belangrijk knelpunt zijn.

Een nuancering is hier wel noodzakelijk. In een school met 'sterke' vaksecties, die bijv. na uitvoerig overleg consensus hebben bereikt over het programma, zal dit programma niet even snel worden opengebroken om daar wat 'milieu' in te passen en wat met onderwerpen te schuiven om de collega's van een andere vak tegemoet te komen. Anderzijds zijn deze secties wel gewend om te overleggen over inhoud en planning van het onderwijs, wat een voordeel blijkt te zijn bij vakkensamenwerking en invoering van natuur- en milieu-educatie op langere termijn.

In een school met 'zwakke' vaksecties zal het moeilijk vallen om NME-thema's structureel in te voeren. Tenslotte kan iedere docent zich terugtrekken: men is immers niet gebonden aan sectie-afspraken. Ook dit beeld behoeft enige nuancering. In een school waar, enigszins zwart-wit uitgedrukt, vrijblijvendheid troef is, is op basis van diezelfde vrijblijvendheid ook veel mogelijk: collega A van biologie kan zonder problemen haar gang gaan om met collega B van aardrijkskunde samen te werken. De 'vaksectie'genoten hebben daar immers niets over te vertellen.

- Roosters vormen altijd een probleem, maar met de actieve steun van een directielid zijn wonderen mogelijk. Valt een experiment goed, dan is een volgend jaar soms een definitieve roosteraanpassing mogelijk.

- Laat een school niet gelijktijdig meerdere lespakketten uitvoeren, tenzij je het idee hebt dat de school nu net om zoiets staat te springen.

- Essentieel bij een experiment met een nieuw kennisgebied is de informatievoorziening. Informatie over planning, taakverdeling en leermiddelen. En inhoudelijke informatie over bijv. de schoolomgeving als men veldwerk wil uitvoeren. Bedenk dat het op een grotere school aanzienlijk moeilijker is iedereen tijdig en goed te informeren dan op een kleine school. In dat geval kan gedacht worden aan getrapte informatie-verstrekking via de vaksectieleiders of via de leerkrachten die de verantwoordelijkheid hebben voor de uitvoering van een bepaald thema. Mondelinge persoonlijke informatievoorziening is belangrijk, maar moet ondersteund worden door duidelijke schriftelijke informatie. Denk bijv. aan een herkenbaar briefhoofd voor de NME-activiteiten. Dat valt eerder in het oog in een vol postvak dan een 'neutraal kopietje'.

Het verstrekken van informatie aan de schoolleiding is van belang voor de betrokkenheid van en ondersteuning door directieleden.

Voor het uitdragen van natuur- en milieu-educatie binnen de school kan verder gedacht worden aan een tentoonstelling van werkstukken, een schoolactie rond bijv. afval, het gebruik van de schoolkrant, een goed voorbereide en vooral leuke presentatie (maak eens dia's als leerlingen op veldwerk gaan) tijdens een plenaire vergadering.

- Iedere docent zal het eens zijn met de uitspraak: 'Taakuren doen geen wonderen.' Toch kunnen faciliteiten als taakeenheden de doorslag geven. Een taakuur voor een docent die belast is met natuur- en milieu-educatie kan zorgen voor net die extra organisatieruimte die nodig is binnen de school. Ruimte voor voorbereiding, coördinatie tijdens de uitvoering en het zorg dragen voor een grondige evaluatie. Vraag docenten daarom na te gaan welke financiële ruimte er op de school is. Welke potjes zijn er? Kan het lesmateriaal in het boekenfonds worden opgenomen? Hoe kunnen de lasten over de secties worden verdeeld? Kan er extra geld via het bestuur worden geregeld?

- Probeer afspraken over inhoud en organisatie te laten vastleggen in vakwerkplannen en schoolwerkplan. Let daarbij op een realistische fasering, waarin staat aangegeven welke doelen men in welke jaren wil bereiken, hoe die doelen passen bij de andere schooldoelen, hoe de uitvoering georganiseerd is, wie er verantwoordelijk is voor de uitvoering van verschillende taken en hoe de besluitvorming verloopt.

5.3 aanbod

- Er zijn soms grote verschillen in traditie, schoolcultuur, pedagogisch klimaat en schoolorganisatie tussen een kleine categoriale school en brede scholengemeenschappen met heterogene klassen. Ook de voorzieningen kunnen verschillen: HAVO/VWO-scholen hebben meestal een amaniensis, LBO- en MAVO-scholen niet. Verder worden op AVO-scholen de vakken in het algemeen gescheiden gegeven, terwijl ze op LBO-scholen vaker gecombineerd of geïntegreerd zijn (bijv. Kennis der Natuur en aardrijkskunde/geschiedenis). En tenslotte kan het zijn dat er op een school al (wat) aan natuur- en milieu-educatie wordt gedaan. Houd deze verschillen in het achterhoofd bij het vaststellen van het aanbod aan een school: pas het aanbod zoveel mogelijk aan de bestaande situatie op een school aan.
- Inventariseer welk aanbod je kunt doen: hoeveel tijd, welke activiteiten, welke hulpmiddelen, welke kennis van de omgeving, welke contacten enz.
- Maak eventueel van tevoren een globale planning, die als eerste opzet kan dienen. Maak in ieder geval een duidelijke taakverdeling tussen NME-centrum en school, zodat je niet wordt overladen met taken dan wel achteraf verantwoordelijk wordt gesteld voor mislukkingen.
- Maak een lijstje van (veldwerk)materiaal dat de school bij het NME-centrum kan lenen.
- Houd contacten met bedrijven, terreinbeheerders enz. zelf in de hand. Je weet dan hoe vaak een beroep op deze mensen wordt gedaan, en je voorkomt slechte afspraken.
- Ga niet zelf lesmateriaal ontwikkelen: dat kost erg veel tijd en energie. Aanvullende werkbladen die landelijk ontwikkeld lesmateriaal een lokale invulling geven, kun je wel het beste zelf (in samenwerking met de docenten) maken. Pas lesmateriaal zodanig aan dat het past binnen de mogelijkheden van de school: lesmateriaal mag geen keurslijf worden, het is geen doel maar een middel.
- De vakinhoud is heel belangrijk in het voortgezet onderwijs. Laat zien waar het aangeboden lesmateriaal vakinhouden kan vervangen of bij welke vakinhouden het aansluit. Ook structuur, verwerking en toetsing zijn in het voortgezet onderwijs belangrijk. Schuif dergelijke vragen niet terzijde, maar probeer samen een oplossing te vinden.
- Veldwerk kan een barrière vormen om deel te nemen. Veldwerk is echter net één van de sterke punten van NME-centra. Bedenk dat men in het voortgezet onderwijs vaak andere, meer cognitieve eisen stelt aan het veldwerk dan in het basisonderwijs. Veldwerk kan zo van barrière tot aanknopingspunt worden.
- Lesmateriaal dat leerlingvriendelijk is (actieve werkvormen) is niet altijd docentvriendelijk, en omgekeerd. Docenten zijn vaak niet vertrouwd met werkvormen die gebruikt worden in NME-materiaal. Houd rekening met eventuele weerstanden en draag desnoods alternatieven aan.
- Docentenhandleidingen worden vaak slecht gelezen. Maak de docenten even wegwijs in de docentenhandleiding.
- In het geval van vakkensamenwerking moeten de docenten elkaars (vak)bijdrage aan het geheel globaal kennen, en liefst samen een

uitvoeringsplan maken. Aantekeningen in een logboek per klas (of in het klasseboek) kunnen voor de coördinatie tussen verschillende (vak)lessen en leerkrachten een goed hulpmiddel zijn.

bijlage 1

literatuur

- K.Th. Boersma, H. v.d. Bosch, M. Pieters en B. Taverne:
Conceptdoelstellingen en eindtermen NME.
LSNME, Amsterdam 1988.
- K.Th. Boersma en J.C. Schouw: Tussen Natuur en Milieu.
SLO, Enschede 1988.
Kerst Boersma en Jan Schouw formuleren enkele uitgangspunten voor een didaktiek van NME. Belangrijkste uitgangspunt daarbij is ecologisch denken. Zij werken dit uit door middel van een onderbouwd voorstel voor begripsontwikkeling rond de begrippen kringloop, evenwicht en ecosysteem.
- Bulletin voor onderwijs in de biologie, jrg. 18 (108) juni 1987.
In dit themanummer NME staan onder andere de volgende artikelen:
 - F. Hesselink e.a.: Milieuproblemen in het onderwijs - natuurbeleving of milieu-educatie?
 - A.K.F. Schermer: Attitudes, een cijfer waard?
- B. Frings: Werkdocument leerpsychologie en de milieu-educatie.
SME, Utrecht 1988.
Na een korte beschrijving van de essentie van enkele ontwikkelings- en leerpsychologische theorieën, wordt telkens bekeken in hoeverre deze aanknopingspunten bieden voor NME.
- B. Frings (red.): Werkveld in Opbloei - jaarboek NME 1986-1987.
SME, Utrecht 1987.
In dit jaarboek staan onder andere de volgende artikelen:
 - P. Schroevers: Basisprincipes als inhoud voor NME.
 - E. Reinders: NME: opvoeden tot een ecologisch wereldbeeld.
 - F. van der Loo: Wat willen we overbengden met NME?In dit artikel wordt een poging gedaan om selectiecriteria voor inhoud toe te passen op het voorbeeld Amelisweerd.
- H. de Jager: NME-doelstellingen tussen wens en werkelijkheid.
Een artikel waarin enkele literatuurstudies over de rol van attitudes in het NME-onderwijs naast elkaar worden gezet.
- G. Jutten: Natuur- en Milieu-educatie, een pedagogisch perspectief.
IVN, Amsterdam 1989.
- Milieu-Educatie
In dit SME-tijdschrift staan onder andere de volgende artikelen:
 - B. Taverne: Milieu in de basisvorming: op weg naar nieuwe contexten (sept 1988).
 - A.J. Waarlo: Didaktiek van NME: begrips- en waardenontwikkeling gaan samen (mrt 1988).
 - L. Blok: Wat weten leerlingen van natuur en milieu? (mrt 1987).
 - A.K.F. Schermer: Hoe begin je met NME? - Stappenplan voor leerkrachten (nov 1986).
- D.A. Pemberton: Strategy for a national network for environmental education.
The Journal of Environmental Education 19 (4), 1988.

nme-vo publicaties

- *lespakketten* (incl. *docentenhandleiding*):
Waterland, Vlees, Verkeerslawaaï, Bestrijdingsmiddelen, Brandstof en Handboek NME-VO.
SDU, Den Haag 1989
- *Deelleerplan NME-VO* (1989)
Deze publicatie bevat een deelleerplan natuur- en milieu-educatie voor de vakken aardrijkskunde, biologie, natuurkunde en scheikunde voor de

leerjaren 1-3 in het voortgezet onderwijs.

● *onderzoeksrapporten:*

- Interviews met leerlingen: Waterland, Vlees en Brandstof (1987)
- Interviews met leerlingen: Verkeerslawaaï en Bestrijdingsmiddelen (1988)
- Onderzoeksverslag Waterland (1988)
- Onderzoeksverslag Weet jij wat je eet (1988)
- Onderzoeksverslag Energiehuishouding (1988)
- Onderzoeksverslag Brandstof (1989)
- H. de Bruin en H. Wassink: Observatieverslag Weet jij wat je eet (1988)
- P. Theunisse: Observatieverslag Brandstof (1988)
- P. Goudappel: Observatie-verslag Brandstof (1988)

● *Aan de slag met nme* (1988)

Op grond van de ervaringen van de in het project NME-VO deelnemende scholen geeft deze publicatie aanwijzingen voor de invoering van natuur- en milieu-educatie in het voortgezet onderwijs.

● *Nascholingskatern NME-VO* (1989)

Deze publicatie geeft een aantal suggesties voor een praktische kennismaking met NME-VO lespakketten in de vorm van een tweetal nascholingsvarianten.

● *literatuurstudies:*

- M. Margadant-van Arcken: De invloed van (natuurwetenschappelijke) informatie op besluitvormingsprocessen van 12-18-jarigen rondom controversiële onderwerpen en het afwegen van milieurisico's (1987)
- J.J.H. van de Akker e.a.: Waardenontwikkeling & natuur- en milieueducatie (1987)

● *Eindverslag NME-VO* (1989)

Het eindverslag geeft een overzicht van de gekozen uitgangspunten bij het ontwikkelingswerk en het daaraan gekoppelde onderzoek, geïllustreerd met voorbeelden uit het ontwikkelde lesmateriaal.

bijlage 2

nascholingsprogramma eksternest

Eerste bijeenkomst, 13 april 1989

Thema: bodem en vegetatie, technieken

- 17.00 Ontvangst en koffie
- 17.15 Opening en kennismaking
- 17.30 Inleiding over de relatie tussen nme en de eigen omgeving. Hoe kan de omgeving nme voor leerlingen concreter maken? Welke rol kan veldwerk (in brede zin) hierin spelen?
Korte discussie
- 17.50 Instructie voor het veldwerk in het Kromslootpark, met name enkele vegetatiekundige en bodemkundige technieken
- 18.00 Maaltijd: soep en brood
Gelegenheid om uitgesteld lesmateriaal te bekijken
- 18.30 Vertrek naar Kromslootpark, in kleine groepjes werken aan opdrachten
- 20.15 Terug naar het Eksternest, koffie
- 20.30 Nabespreking van het veldwerk: hoe is de uitvoerbaarheid met leerlingen, welke service kan het Eksternest verlenen?

Tweede bijeenkomst, 11 mei 1989

Thema: landbouw

- 17.00 Ontvangst en koffie
- 17.15 Inleiding over het formuleren van opdrachten voor leerlingen en eventuele voorbereidende activiteiten met de leerlingen
- 17.45 Bekijken van een stukje uit de video 'Een wereld van verschil', waarin één van de twee boeren die bezocht gaan worden, aan het woord komt.
Korte discussie
- 18.00 Maaltijd: soep en brood
Gelegenheid om uitgesteld lesmateriaal te bekijken
- 18.30 Vertrek naar melkveehouderij, die volgens gangbare methoden werkt
- 19.30 Vertrek naar biologisch dynamisch bedrijf met melkvee en akkerland
- 20.30 Terug naar het Eksternest
- 20.45 Koffie en nabespreking van het veldwerk: hoe is de uitvoerbaarheid met leerlingen, welke service kan het Eksternest verlenen?

Derde bijeenkomst, 14 september 1989

Thema: landschapontwikkeling

- 17.00 Ontvangst en koffie
- 17.15 Inleiding over de ontstaansgeschiedenis van het landschap rond Almere.
Korte discussie
- 18.00 Maaltijd: soep en brood
Gelegenheid om uitgesteld lesmateriaal te bekijken
- 18.30 Fietstocht door het landschap rond Almere, waarin aandacht voor het landschap en de ontwikkeling daarvan
- 20.30 Terug op het Eksternest
- 20.45 Koffie en nabespreking van het veldwerk: hoe is de uitvoerbaarheid met leerlingen, welke service kan het Eksternest verlenen?

Vierde bijeenkomst, 21 september 1989

Thema: energie

- 17.00 Ontvangst en koffie
- 17.15 Inleiding over betrokkenheid-verhogende activiteiten als proeven en onderzoekjes, toegepast op het thema energie
Korte discussie
- 18.00 Maaltijd: soep en brood
Gelegenheid om uitgestald lesmateriaal te bekijken
- 18.30. Energiefietstocht door Almere-Stad: welke energiebronnen worden benut en welke gebruiksmogelijkheden heeft elke energiebron?
De leraren krijgen een volledig uitgewerkte routebeschrijving mee
- 20.15 Terug op het Eksternest
Koffie en korte nabespreking van de fietstocht: hoe is de uitvoerbaarheid met leerlingen?
- 20.30 Evaluatie van de bijeenkomsten: hoe gaan de scholen in de toekomst verder, is uitwisseling van materialen en opdrachten mogelijk?
Vervolgbijskomsten? Gaan de scholen nme verder invoeren, is daarbij ondersteuning gewenst?

bijlage 3

programma nme-vo nascholing

schets van de beginsituatie

- Elke deelnemer beschikt over een reader en een lespakket, bestaande uit leerlingenmateriaal en docentenhandleiding.
- Elke deelnemer heeft als huiswerk doorgelezen het artikel over het deelleerplan en de kenmerken van het lesmateriaal.
- Elke deelnemer heeft aan de hand van de richtvragen het lesmateriaal bekeken en globaal beoordeeld.
- In de school is iedere deelnemer voldoende geïnformeerd en ingepreparaat over het programma van de nascholing.

De tijdsinvestering van de deelnemers in de voorbereiding van de nascholing komt globaal neer op 2 uur: 30 minuten voor de artikelen en 90 minuten voor het bekijken en beoordelen van het lesmateriaal.

programmavoorstel

Op de volgende bladzijde staat het programmavoorstel voor de nascholing op de school en op de nascholingsinstelling.

programma op school

programma op nascholingsinstelling

bijeenkomst 1

- A. introdunctie algemeen 15'
- Korte inleiding met verwijzingen naar artikelen.
- B. korte ronde n.a.v. huiswerk 30'
- Indrukken verzamelen en kort ingaan op de structuur en inhoudelijke opzet, en op aanknopingspunten bij leerplannen en eindexamens.
- C. praktisch werken 30'
- Uit elk lespakket worden enkele praktische opdrachten gelicht. De docenten worden in de rol van de leerling gezet. Ze moeten zelf ervaren hoe met het materiaal gewerkt kan worden.
- D. nabespreking 15'

bijeenkomst 1

- A. introdunctie algemeen 30'
- Even voorstellen.
 - Wat doen we deze twee bijeenkomsten.
 - Korte inleiding met verwijzingen naar artikelen.
- B. korte ronde n.a.v. huiswerk 30'
- Indrukken verzamelen en kort ingaan op de structuur en inhoudelijke opzet, en op aanknopingspunten bij leerplannen en eindexamens.
- C. praktisch werken 30'
- Uit elk lespakket worden enkele praktische opdrachten gelicht. De docenten worden in de rol van de leerling gezet. Ze moeten zelf ervaren hoe met het materiaal gewerkt kan worden.
- D. nabespreking, vragen inventariseren en huiswerk opgeven 30'
- Huiswerk: overleggen in de secties op welk moment in het programma het materiaal kan worden gebruikt, waarbij een optimale aansluiting kan worden gerealiseerd.

bijeenkomst 2

- E. -
- F. uitwerken uitvoeringsopzet 60'
- Aan de hand van enkele gerichte opdrachten werkt men aan een uitvoeringsopzet.
- Aandachtspunten zijn:
- waar past het lespakket in de programma's;
 - organisatie van de uitvoering;
 - inventarisatie van middelen;
 - evaluatieprocedure van de uitvoering.
- G. nabespreking en afspraken maken 30'

bijeenkomst 2

- E. plenaire bespreking van het huiswerk 30'
- F. uitwerken uitvoeringsopzet voor de eigen school 90'
- Aan de hand van enkele gerichte opdrachten werkt men aan een uitvoeringsopzet. Aandachtspunten zijn:
 - besluitvormingsprocedure op school;
 - organisatie van de uitvoering;
 - taakverdeling;
 - ondersteuningsbehoefte.
- Men probeert de sterke en zwakke punten van de school te signaleren en oplossingen te bedenken.
- G. uitwisseling en nabespreking 30'
- Afspraken over vervolcontacten (bijv. rond ondersteuning en tussentijdse evaluatie).
-

bijlage 4

veldwerk

Lezing van Anneke Kaskens (medewerkster Stichting Veldstudie Centra), 1989.

1

wat is veldwerk

Veldwerk is naar buiten verplaatst onderwijs waarbij de omgeving het object van studie vormt. Door veldwerk worden abstracte begrippen concreet en kunnen leerlingen actief en zelfstandig bezig zijn.

Leerlingen kunnen bij het veldwerk verschillende leerstijlen hebben. Kolb onderscheidt vier fasen in het leerproces:

- actief ontdekkend bezig zijn;
- concreet onderzoek doen;
- ordenen van gegevens en reflecteren;
- theorievorming.

Alle fasen van dit leerproces moeten doorlopen worden. Leerlingen hebben echter een eigen voorkeur om op een bepaalde plaats in het leerproces te stappen (hebben een eigen leerstijl). Er zijn leerlingen die het liefst beginnen bij het opdoen van ervaringen, terwijl anderen het liefst beginnen met het lezen van een stukje theorie.

Zo starten LBO-leerlingen bij voorkeur met een concreet onderzoek (als het doen van een grondboring, het maken van een gipsafdruk) gevolgd door een stukje theorie, terwijl VWO-leerlingen een voorkeur hebben voor eerst theorie en vervolgens praktijk.

Veldwerkopdrachten kunnen verschillen qua leerstrategie. Deze afwisseling kan ervoor zorgen dat iedere leerling ooit met zijn favoriete leerstijl bezig is.

2

welke veldwerktypen zijn er

Op de basisschool krijgt het waarnemen en inventariseren het grootste accent. In het voortgezet onderwijs kunnen relaties en verbanden duidelijk gemaakt worden. De leerlingen kunnen bij de hand genomen worden tijdens het veldwerk, maar zijn ook in staat een eigen probleemstelling te onderzoeken.

Veldwerk is in te delen in verschillende veldwerktypen, zoals weergegeven in de tabel hieronder.

A trajectveldwerk	A1	A2	
B inventariserend veldwerk (verkenning)	B1	B2	B3
C probleemoplossend veldwerk (onderzoek)	C1	C2	C3
vrijheidsgraad	geleid	half geleid	open

Het *trajectveldwerk* komt neer op een excursie waarin de leerlingen bijv. een aantal (waarnemings-)opdrachten maken. Tijdens het *inventariserend* veldwerk gaat het voornamelijk om het in kaart brengen van verschijnselen en waarnemingen. Het *probleemoplossend veldwerk* biedt leerlingen de mogelijkheid een (zelfstandig) gekozen vraagstelling door middel van eigen onderzoek tot oplossing te brengen.

Naarmate de leerkracht meer of minder sturend bezig is tijdens het veldwerk spreken we van geleid, half geleid of open onderzoek.

3

veldwerk op het Veldstudiecentrum in Orvelte

Op het veldstudiecentrum in Orvelte komen de verschillende veldwerktypen terug tijdens een 5-daagse cursus voor leerlingen uit het voortgezet onderwijs.

De globale lijn is in iedere cursus gelijk. Iedere week wordt gestart met het leren waarnemen van de omgeving. De veldwerkopdrachten veranderen in de loop van de week van gesloten (gestructureerde opdrachten) naar open opdrachten (met meer vrijheid).

Een programma kan er als volgt uitzien.

Maandag. Verkenningstocht met als doel het leren waarnemen van en in de omgeving.

Dinsdag. Gesloten veldwerkopdrachten (inventariserend). Leerlingen werken in groepjes aan keuze-onderwerpen.

Woensdag. Meer open opdrachten (bijv. de vraagstelling wordt gegeven, leerlingen bepalen zelf de onderzoeksmethode).

Donderdag. Eigen onderzoek. Leerlingen bepalen zelf de vraagstelling, waar ze door middel van een eigen onderzoek een antwoord op vinden. Juist dit eigen onderzoek is voor veel leerlingen zeer motiverend.

Vrijdag. Presentatie van de eigen onderzoeken aan de overige leerlingen. Stimuleren tot vragen stellen en kritisch luisteren naar elkaar.

4

veldwerk in het thema Waterland

Het veldwerk in het thema Waterland van het project NME-VO is in eerste instantie bedoeld als oriëntatie. Op dit veldwerk kan gedurende de rest van het thema worden teruggegrepen.

Het veldwerk is verdeeld in acht taken, waarvan de leerlingen er in groepjes één of meerdere uitvoeren (naar gelang de beschikbare tijd). In de voorbereidende les worden de taken met de desbetreffende groepjes doorgenomen, zodat de inhoud van de taak en de werking van de benodigde materialen duidelijk is. Tijdens het veldwerk worden de taken uitgevoerd in het veld. De verwerking van het veldwerk gebeurt in de klas. Men sluit het veldwerk tenslotte af met een presentatie door de verschillende groepen aan de klas, zodat er voor alle leerlingen een totaalbeeld ontstaat van het waterland.

5

veldwerk in de schoolpraktijk

Het Pilot project Praktijkinstructie Natuur- en Milieu-Educatie (PPNME) heeft als doel inzicht te krijgen in de verschillende mogelijkheden die er zijn voor de invoering van natuur- en milieu-educatie in het voortgezet onderwijs.

In het kader van het PPNME worden de volgende vier kenmerken van groot belang geacht voor natuur- en milieu-educatie:

- samenhang van vakken;
- evenwicht tussen cognitieve en affectieve ontwikkeling;
- aansluiten bij de eigen omgeving van de leerlingen;
- handelen door de leerlingen.

De belangrijkste punten hierbij zijn: hoe kan in de lessen de eigen omgeving betrokken worden, en hoe kunnen de leerlingen het geleerde zo verwerken dat het geleerde betekenis voor hen krijgt (handelen)?

Uit de ervaring met de begeleiding van diverse scholen uit het voortgezet onderwijs kunnen de volgende punten gedistilleerd worden.

- Stel een vaste vergaderdatum met de betrokken docenten vast.
- Inventariseer welke ideeën men heeft. Probeer tot een zo nauwkeurig mogelijke omschrijving van het thema te komen. (Een thema als 'milieu' is te ruim.) Laat de docenten evt. doelstellingen formuleren.
- Inventariseer vervolgens een aantal praktische zaken: wordt het project in de bestaande uren gegeven of komt er bijv. een projectweek, hoeveel tijd mag het project in beslag nemen, welke klassen doen mee enz.
- Een groot probleem voor docenten is vaak de overvloed aan lesmateriaal die er is over een bepaald thema, zodat men niet goed weet wat geschikt is. De taak van de begeleider kan zijn de docenten dat lesmateriaal aan te bieden dat bruikbaar is als uitgangsmateriaal voor de eigen lessen.
- Dit uitgangsmateriaal behoeft vrijwel altijd nog aanpassingen, aangezien het toepasbaar moet zijn op de eigen schoolomgeving, op het niveau van de eigen leerlingen enz. Stel voor het maken van het lesmateriaal een tijdschema vast, waarin de data vastgelegd worden wanneer het lesmateriaal klaar moet zijn. Geef verder adviezen met betrekking tot de organisatie van veldwerk, geschikte plaatsen in de omgeving, bruikbare determinatietabellen en de hulpmiddelen en materialen die gebruikt kunnen worden bij het veldwerk.
- Het is goed van tevoren afspraken te maken over het beoordelen van een lessenreeks of project. De opdracht om een verslag te maken, geeft leerlingen vaak het gevoel dat ook de docent het project belangrijk vindt. Een goede afsluiting van het project kan leerlingen handreikingen bieden om met het geleerde iets te doen. Zo kan men bijv. een persbericht schrijven voor de plaatselijke krant over een gesignaleerd probleem in de omgeving, of als afsluiting van een afval-project een brief schrijven aan de gemeente met het verzoek om bijv. een blikbak te plaatsen.

6

handelen

Veldwerk en ander onderzoek moet niet als een losstaande activiteit gezien worden. Het is van groot belang dat de verkregen informatie verwerkt wordt, maar ook dat de leerling zich deze informatie eigen maakt, er iets mee kan doen. Soms gebeurt dit vanzelf, als bijv. de leerling thuis naar aanleiding van het wateronderzoek anderen informeert over zijn/haar bevindingen in relatie tot het gebruik van fosfaatvrije wasmiddelen. Het kan echter ook nodig zijn dat de leerkracht dit handelen moet stimuleren. Daar zijn werkvormen voor als rollenspelen en discussies. Maar daaronder vallen ook activiteiten als het interesseren van de (lokale) pers voor een project dat op school is uitgevoerd.

Handelen kan uitgevoerd worden op drie niveau's.

1. **Individueel niveau:** de leerlingen proberen bijv. zelf minder water te gebruiken.

2. **Microniveau** - de vertrouwde omgeving van gezin, familie, buren, school: de leerlingen gaan bijv. thuis een week lang afval scheiden, of op school een inzameling van oud papier organiseren.

3. **Macroniveau** - de buurt, gemeente, de krant: de leerlingen bediscussiëren met bijv. de wethouder de uitkomsten van een afval-project, of informeren de (lokale) pers daarover.

Met 'handelen' gebeurt er iets in de maatschappelijke werkelijk op één van deze drie niveau's.

We kunnen het handelen onderbrengen in de taxonomie van het affectieve domein van de Amerikaanse onderwijspsycholoog Bloom. Deze taxonomie wordt gevormd door een aantal affectieve doelstellingen, die als volgt zijn samengevat.

1. Bemerken: bewustworden - bereidheid tot opmerken - letten op.

2. Reageren: van lieverlede reageren - bereidheid tot reageren - met voldoening reageren.

3. Waarden: aanvaarden als iets waardevols - voorkeur voor iets waardevols - betrokkenheid tot iets waardevols.

4. Organisatie van waarden: (logisch) inzicht in waarden - opbouw van een waardensysteem.

5. Eigen gedragscode ontwikkelen (handelen): samenhangend geheel van waarden - zich consequent gedragen.

We zien dat handelen de laatste stap is in deze taxonomie. Wat betekent dat de voorgaande stappen reeds doorlopen moeten zijn, wil je de vijfde stap bereiken. Dit proces is vaak een kwestie van jaren.

Met betrekking tot het handelingsperspectief en de ontwikkeling van waarden en normen zien we de volgende accenten in het deelleerplan van het project NME-VO.

● *leerjaar 1*

Met name aandacht voor waardering van de betekenissen van het milieu voor de mens en de effecten van de ingrepen in het milieu. Leren herkennen van feitelijke constatering en normatieve uitspraken.

De centrale vraagstelling uit het lespakket *Waterland* gaat dan ook nog niet in de richting van een keuze, maar meer in de richting van een waardering: 'Is er plaats voor mens, dier en plant in het waterland?'

● *leerjaar 2*

Meer gericht op de reflectie op het eigen gedrag en het maken van een keuze met betrekking tot individueel gedrag. Er wordt meer aandacht geschonken aan een direct handelingsperspectief, zonder die handeling te simplificeren als de oplossing voor het probleem.

De centrale vraagstelling uit het lespakket *Weet Jij Wat Je Eet* (nb: de eerste versie van het huidige lespakket *Vlees*) gaat dan ook duidelijk over een individuele afweging van het gedrag:

'Zou je meer of minder vlees eten, als je let op je eigen gezondheid en de gevolgen voor het milieu?'

● *leerjaar 3*

Gericht op inzicht in de maatschappelijke handelingsmogelijkheden van de mens in verschillende rollen: consument, producent en burger. Meer gericht ook op de processen waarlangs veranderingen mogelijk zijn (voor zover daarvoor ruimte is binnen de vakken waarvoor het deelleerplan geschreven is).

De centrale vraagstellingen uit de lespakketten *Brandstof* en *Verkeerslawaaier* weerspiegelen dat meer maatschappelijke aspect:

- 'Hoe kun je bij de planning van een woonwijk rekening houden met de gevolgen van het energieverbruik voor het milieu?'

- 'Wanneer is geluid te luid, en wat kan daartegen gedaan worden in een bepaalde situatie?'

bijlage 5 adressen

onderwijsverzorging

- SLO, Postbus 2041, 7500 CA Enschede (053 - 840840)
- APS, Postbus 7888, 1008 AB Amsterdam (020 - 441815)
- CPS, Postbus 30, 3870 CA Hoevelaken (03495 - 41211)
- KPC, Postbus 482, 5201 AL Den Bosch (073 - 215435)

lerarenopleidingen

- Hogeschool Interstudie, Postbus 30011, 6503 HN Nijmegen (080 - 459955)
- Hogeschool Midden Nederland (SOL), Postbus 14007, 3508 SB Utrecht (030 - 525111)
- Christelijke Hogeschool Windesheim, Campus 2-6, 8017 CA Zwolle (Postbus 1363, 8001 BJ Zwolle) (038 - 699911)
- Noordelijke Hogeschool Ubbo Emmius
 - Faculteit Onderwijs, Postbus 1018, 8900 CA Leeuwarden (058 - 934934)
 - Postbus 2056, 9704 CB Groningen (050 - 636855)
- Hogeschool Katholieke Leergangen Tilburg, Faculteit Educatieve Opleidingen, Pyreneeënweg 3, 5022 DN Tilburg (013 - 394922)
- Hogeschool Katholieke Leergangen Sittard, Postbus 558, 6130 AN Sittard (04490 - 11066)
- Algemene Hogeschool Amsterdam (D' Witte Leli), Faculteit Onderwijs en Opvoeding, Prinsengracht 612, 1017 KP Amsterdam (020 - 225496)
- Hogeschool Holland (VLVU), Postbus 261, 3330 AG Diemen (020 - 5601911)
- Hogeschool Zuid-West-Nederland, Postbus 2967, 2601 CZ Delft (015 - 134947)

nme-instellingen

- IVN, Plantage Middenlaan 41, 1018 DC Amsterdam (020 - 228115)
- SME, Postbus 13.030, 3507 LA Utrecht (030 - 713734)
- Milieuboek, Henri Polaklaan 42, 1018 CT Amsterdam (020 - 244989)
- Natuur en Milieu, Donkerstraat 17, 3511 KB Utrecht (030 - 331328)
- Stichting Veldstudie Centra, Zuideresweg 10, 9441 TZ Orvelte (05934 - 263)
- VMD, Damrak 26, 1012 LJ Amsterdam (020 - 221366)