



NME

Project
Natuur- en Milieu-Educatie

***Natuur- en
milieu-educatie in
de basisvorming:
techniek***

Ruud Weber

november 1991

485.44

NATU

-6-

6884-6
Afgeschreven

485.44

NAT4

-6-

BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
NATUURBESCHERMINGSEDUCTIE
PLANTAGE MIDDENLAAN 2c - AMSTERDAM-C
TEL. 020 - 622 81 15 - POSTGIRO 347 147

© Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO), Enschede, 1991

Overname, mits voorzien van bronvermelding, is toegestaan.

Inhoud

	<u>Pag.</u>
Inleiding	5
1. Wat is natuur- en milieu-educatie?	6
2. De plaats van natuur- en milieu-educatie in techniek	9
3. Mogelijkheden voor ondersteuning van leraren	10
Noten	11

Inleiding

De belangstelling voor het milieuvraagstuk groeit. Uit onderzoek onder jongeren blijkt dat de ontwikkeling van het milieu hen sterk bezighoudt. Ook op school worden zulke interesses van leerlingen opgemerkt en docenten zoeken naar wegen om er op een verstandige manier op in te gaan.

Ook uit een maatschappelijk verantwoordelijkheidsgevoel zoeken leraren en scholen naar materiaal en ideeën voor milieu-onderwijs. Degenen die we nu als leerlingen voor ons hebben, zullen toegerust moeten worden om straks een leefbare samenleving in stand te kunnen houden. Dit soort overwegingen hebben ook regering en parlement ertoe gebracht aandacht voor natuur- en milieu-educatie (NME) in het onderwijs te vragen. De komende jaren zal uit verschillende ministeries steun komen voor de invoering van NME.

Op het gebied van natuur- en milieu-educatie bestaat al lange tijd een aanbod aan scholen van bijvoorbeeld lesbrieven of uitgebreider lesmateriaal. Toch is het vaak lastig om iets te vinden dat past bij je vak, dat niet te veel tijd kost en dat inhoudelijk ook stevig genoeg in elkaar zit. Het is de bedoeling dat het aanbod de komende jaren wordt uitgebreid en dat daarbij duidelijker dan tot nu toe de eigen behoeften en ideeën van scholen en docenten centraal zullen staan. Ondersteuning zal op allerlei manieren plaatsvinden, bijvoorbeeld met beschrijvingen van ervaringen in andere scholen, met nascholing, met voorbeeldlesmateriaal, door consulenten die informatie kunnen geven over mogelijkheden in de regio. Ook zullen in schoolboeken NME-onderwerpen worden opgenomen.

In de loop van 1992 zullen meer details duidelijk worden over de manier waarop scholen gestimuleerd en gesteund zullen worden bij de invoering van NME. Deze brochure wil u alvast een globaal beeld geven van de huidige stand van zaken wat betreft NME in techniek.

Hoofdstuk 1 geeft een beeld van wat natuur- en milieu-educatie inhoudt. Hoofdstuk 2 beschrijft de plaats van NME in het vak techniek in de basisvorming. In hoofdstuk 3 vindt u enkele gegevens over de ondersteuning die op dit moment, najaar 1991, geboden kan worden.

1. Wat is natuur- en milieu-educatie?

De vraag hoe de mens met het milieu moet omgaan zal zich de komende decennia in toenemende mate aan mensen gaan opdringen. Het is belangrijk dat de leerlingen kennis en vaardigheden verwerven om aan de discussie daarover te kunnen deelnemen. Dat ze begrijpen waar het over gaat, dat ze hun eigen mogelijkheden kennen en hun grenzen. En dat ze hun standpunten kunnen verdedigen. Het techniekonderwijs kan daar een belangrijke bijdrage aan leveren, door zulke grote vragen aan de hand van enkele concrete en praktische onderwerpen te behandelen.

Vanaf het begin is lesmateriaal voor (algemene) techniek vorm gegeven door onderwerpen te kiezen uit het dagelijks leven van de leerling. Aandacht voor het milieu maakte daar deel van uit. Ook in de kerndoelen¹ die voor de basisvorming zijn geformuleerd is het belang van zulke onderwerpen duidelijk. Zo worden daarin onder meer de woonomgeving, het milieu en het verkeer als contexten benoemd. Bij natuur- en milieu-educatie gaat het om de vraag hoe mensen met het milieu omgaan en hoe zij daarin aan een duurzame ontwikkeling kunnen bijdragen. De manier waarop techniek bedreven wordt is bij dat alles cruciaal. Gebruik van grondstoffen en energie, verwerking van afval, milieuvervuiling, het zijn allemaal zaken waarbij technische toepassingen een rol spelen.

Hoe worden NME-onderwerpen nu in de technieklessen behandeld?

Voorbeelden

Er is een deelvakleerplan NME-Techniek ontworpen. Daarin worden ook suggesties gedaan voor lesmateriaal². Op grond daarvan is onder meer bestaand lesmateriaal aangepast en zijn ontwerpen gemaakt voor de ontwikke-

ling van nieuw lesmateriaal. In korte beschrijvingen geven we van beide een voorbeeld.

1. Techniek in de waterzuivering

Het betreft hier de aanpassing van bestaand lesmateriaal.

De oorspronkelijke opzet

Leerlingen verzamelen informatie over de wijze waarop de reiniging van water plaatsvindt en beantwoorden vragen daarover. Vervolgens wordt een model gebouwd van een zuiveringsinstallatie. Daarbij worden de onderdelen door groepen leerlingen vervaardigd in een vorm van complementair groepswerk. Daarna worden proeven verricht met het model. Na afloop beantwoorden leerlingen individueel vragen over hun persoonlijke bijdrage en ervaringen bij de bouw van het model en over de werking van de installatie. Een bezoek aan een echte waterzuiverings-plant maakt verder deel uit van het geheel aan activiteiten. In een afsluitend onderwijsleergesprek worden de oorzaken van de vervuiling, de mogelijke oplossingen en beperking van de techniek daarbij besproken.

De aanpassingen voor NME

In plaats van de oorspronkelijke inleiding, waarbij onder meer een film over waterzuivering werd vertoond en waarbij de aandacht vooral werd gericht op werkingsprincipes, zoals die in zuiveringsinstallaties gelden, worden nu direct proeven gedemonstreerd waarbij de mogelijkheden en de beperkingen van de techniek zichtbaar worden gemaakt. Verder worden in de inleiding korte videofilms over deelaspecten van watervervuiling en zuivering vertoond. Veel meer dan in het oorspronkelijke thema wordt daarbij zicht geboden op naderende grenzen aan de vervuiling en de bedreiging die daarvan uitgaat voor de gehele samenleving. De organisatie en

de uitvoering van de bouw van het model blijven ongewijzigd. De doelen die daarbij vanuit de oorspronkelijke techniekvalshoek werden nagestreefd, blijven volledig overeind. Bij afsluiting worden ook in de nieuwe opzet proeven genomen met het model. Naast aandacht voor werkingsprincipes wordt in de nabespreking en toetsing dan echter opnieuw gefocussed op grenzen van technische mogelijkheden en eventuele niet-technische maatregelen die genomen zouden moeten worden om bij te dragen aan een duurzame ontwikkeling van de relatie mens-milieu.

2. Nieuw lesmateriaal

Het betreft hier lesmateriaal, waarvan alleen een ontwerp voor uitwerking bestaat. Dit ontwerp illustreert echter duidelijk de ideeën zoals voor een bijdrage door techniek aan natuur- en milieu-educatie bestaan.

"Goed geregeld"

Dit is de titel van een simulatie-programma op de computer. Daarin worden leerlingen geconfronteerd met een problematische verkeerssituatie, waarvoor oplossingen bedacht moeten worden. In het programma is informatie ondergebracht die door leerlingen geraadpleegd kan worden. Zo vind je er informatie over de relatie van snelheden van voertuigen en het verbruik van brandstoffen, over uitstoot van gassen van motoren die het milieu aantasten, over de spreiding van verkeersaanbod over de dag en over mogelijke verkeersgeleidingssystemen. Een en ander dient uit te monden in het ontwerpen van een optimale verkeersregeling voor die situatie. De praktische uitvoering vindt aansluitend plaats in de vorm van het bouwen van een model van een dergelijke regeling. Het is de bedoeling dat bij de keuzen die gemaakt moeten worden de milieu-aspecten duidelijk in beeld gebracht worden. Daarbij wordt ruimte gelaten voor persoonlijke opvattingen van leerlingen in de besluitvorming.

De rol van de docent

Ook al wordt NME als een vernieuwing beschouwd, over een groot aantal zaken hoeft u niet speciaal "bij te leren". En voorzover het om nieuwe informatie of nieuwe begrippen gaat, kan lesmateriaal dat veel basisgegevens bevat, steun bieden. Ook de organisatie en de

begeleiding van soortgelijke practica is voor veel docenten niet nieuw. Wel zullen leerlingen in de gekozen opzetten waarschijnlijk allerlei informatie willen hebben, waarin u niet altijd meer kunt voorzien. Een docent kan moeilijk alle actuele ontwikkelingen bijhouden en ook lesmateriaal zelf is daar meestal te globaal voor. Dan moeten leerlingen de weg kunnen vinden naar informatie: naar kranten, bibliotheek, plaatselijke voorlichters of consultants. U zult vaker dan u gewend bent "nee" moeten verkopen en leerlingen de weg naar andere deskundigen wijzen.

Een duidelijke verandering die NME ten opzichte van de bestaande praktijk van techniek-onderwijs inhoudt, is de aandacht die besluitvorming krijgt. Zo komen bij vragen over bijvoorbeeld energievoorziening en over vervuiling naast de informatieve vragen ook allerlei standpunten naar voren, waarbij niet duidelijk het een goed en het ander fout is. Nog lastiger kan het worden om na het beargmenteren waarom we geen auto zouden moeten gebruiken uit te leggen wat uw goede reden is om wel auto te rijden.

Relatie tussen mens en milieu

Als de invoering van NME voorspoedig verloopt zullen leerlingen ook in andere vakken met het milieuvraagstuk kennis maken: natuur- en scheikunde, biologie, aardrijkskunde, economie en geschiedenis/staatsinrichting. Enige afstemming tussen die vakken is wel nodig. Er wordt getracht te voorkomen dat leerlingen het idee krijgen zes keer hetzelfde verhaal te horen (toch niet alwéér zure regen?). Tegelijk is het goed dat leerlingen door de vakken heen een patroon, een paar algemene kenmerken in de verschillende onderwerpen gaan zien. Concrete problemen wisselen van plaats en tijd, maar bepaalde karaktertrekken zullen in milieuvraagstukken altijd weer terugkeren.

Een leidraad bij de ontwikkeling van NME in al die vakken is in de afgelopen jaren geweest: verhelderen hoe de relatie tussen mens en milieu eruit ziet, hoe zij zich heeft ontwikkeld en welke invloeden mensen er op kunnen en willen uitoefenen. Op die manier kan ook het begrip *duurzame ontwikkeling* meer inhoud krijgen. Een begrip dat door politiek en media geadopteerd is om de koers in het beheer van natuur en milieu uit te drukken. Bij het

ontwikkelen van lessenseries komen daarom -in wisselende verhoudingen- de volgende vragen aan bod.

- Wat betekent het milieu in deze situatie voor onszelf en voor andere belanghebbenden? Daarbij denken we bijvoorbeeld aan gezondheid, bijdragen aan produktie en consumptie, esthetische waarde.
- Hoe beïnvloeden mensen in deze situatie het milieu? We kunnen daarin categorieën onderscheiden: onttrekking of toevoeging van stoffen, veranderen van energiestromen, veranderen van landschappen en eco-systemen.
- Hoe waarderen leerlingen de effecten van die ingrepen? Milieuproblemen kunnen we herkennen als negatieve bij-effecten van ingrepen: uitputting, vervuiling, andere soorten aantasting.
- Wat voor oplossingen zijn er voor milieu-problemen en wat zijn de bij-effecten van die oplossingen op het milieu, maar ook op de portemonnee en de keuzevrijheid van mensen?

De gamma-vakken gaan vooral in op de maatschappelijke achtergronden en oplossingen van milieuvraagstukken. De beta-vakken besteden naar verhouding meer aandacht aan de effecten die menselijk handelen op het milieu heeft en aan technische oplossingen. Voor techniek liggen accenten bij verbruik van materialen en energie, bij afval en de mogelijkheden en beperkingen van technische oplossingen voor problemen op deze terreinen.

Besluitvorming

Een ander kenmerk van natuur- en milieu-educatie is de aandacht voor oordeelsvorming of besluitvorming: leerlingen moeten leren hun oordelen of besluiten te beargumenteren. Ook in de doelstellingen techniek in de basisvorming vinden we iets dergelijks terug in de formuleringen. "De leerlingen kunnen vooraf gestelde criteria hanteren bij het beoordelen van werkstukken die tijdens de technieklessen gemaakt zijn. De criteria hebben betrekking op:

- bruikbaarheid;
- materiaaltoepassing;
- afwerking;
- milieu-aspecten met betrekking tot materiaal- en energiegebruik;
- schadelijkheid van afvalprodukten bij de totstandkoming van het werkstuk."

De relatie tussen mens en milieu is bij NME centraal gesteld. De vragen die daarbij aan de orde zijn, gaan vooral over hoe die relatie *is* en *kan* zijn. Bij besluitvorming is ook de vraag van belang hoe die relatie *moet* zijn. Je kunt er wel achter komen dat halvering van het autoverkeer een beperking van uitstoot van giftige gassen inhoudt, maar is die halvering wenselijk? Dan is het interessant om te weten waarop mensen, ook de leerlingen en docenten zelf, hun oordeel baseren. Denk je dat andere maatregelen beter of slechter zijn, in effectiviteit, in kosten, in vrijheidsbeperking? Daarbij zijn inschattingen of berekeningen belangrijk, bijvoorbeeld over effectiviteit of over kosten. Maar ook subjectieve criteria zijn van belang: waar trek je de grens? Vind je dat de belangen van de natuur, of van toekomstige generaties, op onaanvaardbare wijze worden geschaad? Welke betekenis hecht je aan gezondheid, veiligheid en welvaart van jezelf en van anderen? Welke betekenis hecht je aan de natuur?

Het kan zijn dat zulke vragen in het verloop van lessen die hierboven als voorbeeld werden gegeven aan de orde komen. Het is interessant om te kijken hoe mensen informatie selecteren, aanvullen en gebruiken om tot een besluit te komen. Ook morele uitgangspunten kunnen aan de orde komen. Toch is het niet bezwaarlijk om er bij techniek op in te gaan. Techniek houdt zich immers bezig met toepassingen op basis van die besluitvorming. Het is goed dat de voor- en nadelen van die toepassingen daarbij telkens aan de orde komen.

2. De plaats van natuur- en milieu-educatie in techniek

In het vakgebied Techniek worden drie domeinen onderscheiden:

- A. Techniek en Samenleving;
- B. Omgaan met produkten van techniek;
- C. Maken van functionele werkstukken.

Milieu is één van de vier subdomeinen van Techniek en Samenleving.

Daarbij is het kerndoel als volgt omschreven:
De leerlingen kunnen

- voorbeelden geven van de invloed van technische ontwikkelingen en technische productieprocessen op het milieu;
- met voorbeelden aantonen, hoe met technische toepassingen vervuiling van het milieu en uitputting van grondstoffen kan worden voorkomen of verminderd.

Bovendien worden in de kerndoelen die betrekking hebben op de productie en het gebruik van technische produkten direct of indirect milieu-aspecten benoemd. In essentie wordt ernaar gestreefd bij het technisch handelen de effecten voor duurzame ontwikkeling altijd te laten meetellen.

Binnen de basisvorming zijn voor techniek 180 uren gepland. Daarvan is 10% gereserveerd voor domein A. Daarbinnen vindt hoofdzakelijk de beschouwing van technische toepassingen plaats. Milieu-effecten vormen daarbij een belangrijk aandeel. Dit gevoegd bij de aandacht voor milieuzaken elders in het leerplan rechtvaardigt een tijdsbesteding van 18 uren voor de bijdrage aan NME.

Verspreid over de twee eerste leerjaren van het voortgezet onderwijs kunnen afhankelijk van de beginsituatie van leerlingen NME-activiteiten plaatsvinden. Omdat in de bestaande werkplannen voor het eerste jaar de bewerking van materialen een belangrijke plaats inneemt, denken we daar de milieufactor "grondstoffen" aan de orde te moeten stellen. Een mogelijkheid daartoe biedt een andere, nog niet genoemde opzet voor NME-lessen. Het betreft een computerprogramma waarmee milieu-

effecten van produkten kunnen worden gemeten. Nadat het gebruik van het programma geleerd is, zal in de voorbereiding van het fabriceren van werkstukken het raadplegen daarvan een vast ritueel worden. Op dit moment worden stappen ondernomen om een dergelijk bestaand programma toegankelijk te maken voor de doelgroep van techniek. Voor de beoogde opzet voor lesmateriaal, waarbij gebruik wordt gemaakt van een computersimulatie over een problematische verkeerssituatie, wordt uitvoering ergens in het begin van het tweede leerjaar gedacht. Dan hebben leerlingen reeds enige notie van stroomcircuits, zijn energie-omzettingen aan de orde geweest en wordt doorgaans een begin gemaakt met aandacht voor meet- en regeltechniek.

Uitvoering van thema's als Techniek in de waterzuivering moet gezien worden als de meest open opdracht en vereist van leerlingen dat zij reeds de nodige kennis en vaardigheid hebben verworven om samen met andere leerlingen de nodige informatie te kunnen verzamelen en om een dergelijk gecompliceerd werkstuk te kunnen ontwerpen en bouwen. Vandaar dat uitvoering daarvan eerst tegen het einde van het gehele programma mogelijk wordt geacht.

3. Mogelijkheden voor ondersteuning van leraren

Lesmateriaal voor techniek is in beperkte mate voorhanden. Het betreft experimentele lessen van de SLO, lesmateriaal van de Pedagogische Centra en van enkele uitgevers. Wel wordt aan de ontwikkeling van lessen die een bijdrage voor NME kunnen betekenen op verschillende fronten hard gewerkt.

Ter oriëntatie kan de experimentele lesbrief *Techniek in de waterzuivering* bij de SLO worden verkregen.

Besteladres:

Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO),
t.a.v. Herma Meupelenberg, secretariaat NME,
Postbus 2041, 7500 CA Enschede, tel. 053-840398.

Daarnaast worden bestaande lesmethoden, te weten Techniek in de Basisvorming en Techniek Plus op onderdelen aangepast in overeenstemming met de ideeën, zoals die omschreven zijn in het deelvakleerplan NME-Techniek.

Besteladres:

Uitgeverij Nijgh en Van Ditmar Educatief,
Postbus 3075, 2280 GB Rijswijk, tel. 070-3952324.

Voor algemene informatie over de invoering van NME in het vak techniek kunt u terecht bij het Landelijk Informatiepunt Techniek.

Over de inhoud en aanmeldingsprocedure voor produkten en diensten ten behoeve van de daadwerkelijke invoering van NME krijgen vakdocenten techniek rechtstreeks op het schooladres schriftelijke informatie.

Adres:

KPC, Postbus 482, 5201 AL 's-Hertogenbosch, tel. 073-215435.

Noten

1. Kerndoelen volgens de formuleringen in: Commissie Herziening Eindtermen: *Kerndoelen in de basisvorming*. Zoetermeer, Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, 1990.
2. Meer gedetailleerde uitwerkingen van mogelijkheden voor lesmateriaal vindt u in: R. Weber, J. Koole, R. Nelissen: *Natuur- en milieu-educatie in het vak techniek in de basisvorming: blauwdrukken*. Enschede, Instituut voor Leerplanontwikkeling, 1991.

