

nascholng
schoolbegeleiding
software-ontwikkeling
marktonderzoek
vakdidactisch onderzoek
onderwijskundig onderzoek
congresorganisatie
projectorganisatie
ontwikkeling lesmateriaal
lerarenopleiding

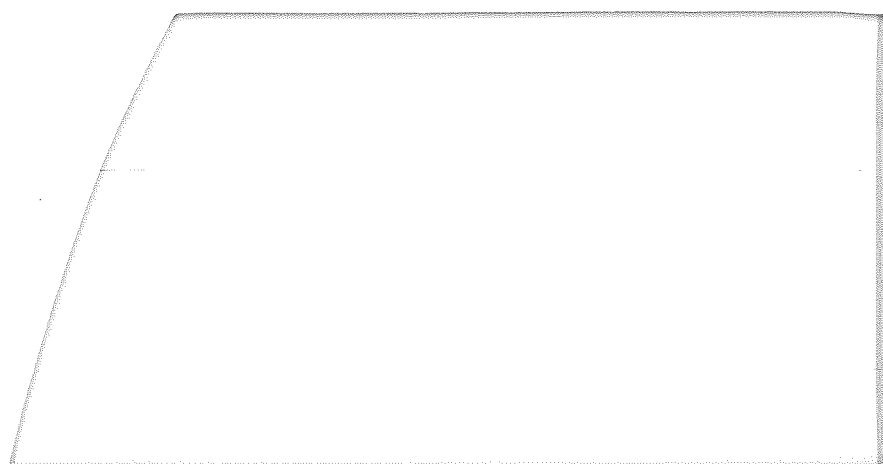
- opleiding

- onderzoek

- onderwijs ondersteuning

VO/VU





Chr. Maas-Feesterman

Instituut voor Didactiek en Onderwijspraktijk

Caring for the Earth

leerbaarheidsanalyse

Amsterdam, maart 1994

Hans Zloch
Paulien Oosterhuis
Eduard Maier
Fred Brinkman

***If you are planning one year ahead,
plant rice.
If you are planning ten years ahead,
plant trees.
If you are planning a hundred years ahead,
educate the people.***

oud chinees gezegde

Voorwoord

Het Instituut voor Didactiek en Onderwijspraktijk van de Vrije Universiteit heeft de 'leerbaarheidsanalyse 'Caring for the Earth' uitgevoerd in opdracht van de Directie Natuur, Bos, Landschap en Fauna van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Het project heeft plaatsgevonden als onderdeel van stap twee, de themakeuze, uit een ontwikkelcyclus van vijf stappen. De gehele cyclus bestaat uit de volgende onderdelen: doelgroepverkenning, themakeuze, programmaontwikkeling, verspreiding en evaluatie (Meerjarenprogramma Natuur en Landschap, 1993/1997). Op basis van de leerbaarheidsanalyse kan verder worden gewerkt aan de ontwikkeling van educatieve programma's, zowel voor natuur- en milieu-educatie in buitenschools verband als voor NME in het formele onderwijs. Bij de uitvoering van deze analyse is niet op een opsplitsing in buiten- en binnenschoolse varianten vooruitgelopen.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	1
1.1	Achtergrond.....	1
1.2	Vraagstelling	1
1.3	Werkwijze.....	2
1.4	Rapportage.....	2
2	Samenvatting en conclusies.....	5
3	Is begripsontwikkeling stuurbaar?	9
3.1	Inleiding.....	9
3.2	Begripsontwikkeling in het funderend onderwijs.....	10
3.3	Uitgangspunten in deze leerbaarheidsstudie	11
3.4	Hoe stuurbaar is Caring?.....	12
4	Leerstof: kernbegrippen in Caring for the Earth	15
4.1	Inleiding.....	15
4.2	Werkwijze.....	15
4.3	Tien belangrijke begrippen.....	16
4.4	Belangrijke concepten per begrip.....	18
4.5	Kerdoelen en Caring for the Earth.....	25
4.5.1	Kerdoelen basisvorming	25
4.5.2	Kerdoelen basisvorming	26
4.6	Relevantie van tien begrippen.....	29
5	Leerlingen: wat zij al weten van de begrippen uit Caring	31
5.1	Inleiding.....	31
5.2	Werkwijze bij het verzamelen van gegevens.....	31
5.3	Review en nieuwe resultaten van leerlingbeelden	32
5.4	Denkbeelden van leerlingen	34
5.5	Relatie leerstof en leerlingen.....	36
6	Materiaal: leerbaar maken van Caring?	39
6.1	Inleiding.....	39
6.2	Het analysekader.....	40
6.3	De analyse van het lesmateriaal.....	42
6.4	Hoe leerbaar zijn de begrippen middels materiaal?	49
7	Vakdidactische vernieuwing: Caring in ontwikkeling	51
7.1	Inleiding.....	51
7.2	Werkwijze in de panelgesprekken.....	52
7.3	Panel A: leerbaarheid.....	53
7.4	Panel B: pedagogisch-didactisch handelen.....	55
7.5	Aandachtspunten.....	56
8	Literatuur	57

Bijlagen

1	Instructie afname test.....	1
2	HC-testen.....	3
3	Werkbladen	7
4	Analysekader voor beoordeling van lesmateriaal.....	11
5	Uitwerking panelgesprek A	13
6	Uitwerking panelgesprek B	21
7	Lijst van medewerkers	27

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

"Over a decade ago our organizations published the *World Conservation Strategy*. It stated a new message: that conservation is *not* the opposite of development. It emphasized that conservation includes both protection and the rational use of natural resources, and is essential if people are to achieve a life of dignity and if the welfare of present and future generations is to be assured. It drew attention to the almost limitless capacity of people both to build and destroy. It called for globally coordinated efforts to increase human well-being and halt the destruction of Earth's capacity to support life.

The *World Conservation Strategy* was published in 1980. It emphasized that humanity, which exists as a part of nature, has no future unless nature and natural resources are conserved. It asserted that conservation cannot be achieved without development to alleviate the poverty and misery of hundreds of millions of people. Addressing the interdependence of conservation and development, the WCS first gave currency to the term 'sustainable development'. Sustainable development depends on caring for the Earth." (IUNC, UNEP, WWF, 1991).

In *Caring for the Earth* worden negen principes centraal gesteld:

- 1 respecteren van en zorgen voor het leven;
- 2 ontwikkelen van de kwaliteit van menselijk leven;
- 3 behouden van de vitaliteit en diversiteit van de aarde;
- 4 minimaliseren van de uitputting van niet-vernieuwbare grondstoffen;
- 5 binnen de draagkracht van de aarde blijven;
- 6 individuele attitudes en gedrag veranderen;
- 7 mogelijk maken dat gemeenschappen voor hun eigen omgeving kunnen zorgen;
- 8 ontwikkelen van een nationaal kader waarbinnen ontwikkeling en beheer geïntegreerd kunnen worden;
- 9 een mondiale samenwerking creëren.

1.2 Vraagstelling

Instemmend met deze internationale intentieverklaring heeft het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij het Instituut voor Didactiek en Onderwijspraktijk van de Vrije Universiteit (IDO/VU) verzocht bij te dragen aan een leerbaarheidsanalyse van een aantal belangrijke begrippen uit de thematiek die in *Caring for the Earth* centraal staat. In dit verslag rapporteert het IDO/VU haar bevindingen aan de Directie Natuur, Bos, Landschap en Fauna van het Ministerie.

De belangrijkste vraag is op welke wijze begrippen als natuur, milieu en duurzame ontwikkeling in het huidige funderend onderwijs voorkomen. Dat wil zeggen hoe deze begrippen voorkomen in de kerndoelen van het basisonderwijs, in de kerndoelen van de basisvorming, in methoden en additioneel lesmateriaal en in de beeldvorming van leerlingen in de verschillende onderwijstypen. Een en ander zal moeten resulteren in pedagogisch-didactische aanwijzingen voor de ontwikkeling van de lespraktijk, zowel binnen de school als buiten de school, waarin de belangrijkste *Caring*-begrippen gemakkelijker en op een volledige en juiste wijze worden aangeleerd.

De achterliggende doelstelling is een bijdrage te leveren aan de algemene vorming van alle leerplichtige leerlingen in het verlengde van wat in Nederland bekend staat als Natuur en Milieu Educatie: beter begrip van de problematiek, meer inzicht in grenzen en beperkingen, mensen actief bij de internationale zorg voor de aarde betrekken door het verwerven van kennis over

(individuele en maatschappelijke) handelingsmogelijkheden. Caring for the Earth wordt opgevat als 'een actueel en aansprekend conglomeraat van onderwerpen' met relaties tot Natuur en Milieu Educatie en het begrip biodiversiteit, dat echter nog verschillende operationaliseringën behoeft (Huitzing, 1992). We hopen met dit verslag voor een deel in deze behoefte te voorzien.

1.3 Werkwijze

De bijdrage van het IDO/VU is opgebouwd uit de volgende activiteiten:

1. samenstellen van een begrippenlijst;

Uit de thematiek die in Caring for the Earth aan de orde is, hebben we met hulp van deskundigen binnen het IDO/VU tien kernbegrippen geselecteerd die centraal moeten staan in het onderwijs aan leerlingen in de bovenbouw van het basisonderwijs (groep zeven en acht) en de eerste fase van het voortgezet onderwijs (klas één en twee).

2. analyseren van de leerbaarheid van deze begrippen door leerlingen;

In aansluiting op het uitgangspunt dat Caring for the Earth geen specialistische kennisoverdracht beoogt, maar zich richt op vorming en de overdracht van de algemene gedachtengang en de algemene principes om het begrip Caring en de andere begrippen te begrijpen, hebben we de tien begrippen op hoofdlijnen geanalyseerd. De analyse bestaat uit drie activiteiten:

- a. we hebben deskundigen (vakdidactici, onderwijskundigen, docenten, natuur- en milieudeskundigen) gevraagd welke concepten nodig zijn om de tien begrippen te leren.
- b. de binnen het Instituut reeds aanwezige resultaten van onderzoek naar leerlingideeën omtrent vier begrippen hebben we opnieuw op een rijtje gezet en bestudeerd vanuit de vraag die bij Caring centraal staat.
- c. we hebben nieuwe informatie over leerlingideeën omtrent de andere zes begrippen verzameld door het verwerken van gegevens uit een 'HC-test' (zie blz. 33) bij leerlingen in het basis- en voortgezet onderwijs.

3. verzamelen van materiaal en screenen van dit materiaal op de tien begrippen;

- a. we hebben gekozen voor een lesmethode die in de basisvorming en één die in de bovenbouw van het basisonderwijs wordt gebruikt. Daarnaast hebben we drie produkten geselecteerd in de vorm van losse lessenseries waarmee leerlingen op een andere wijze dan via leerboeken met thema's rond 'Caring' worden geconfronteerd. Het gaat hier om materiaal dat aansluit bij de kerndoelen voor de basisvorming en het basisonderwijs.
- b. dit materiaal hebben we geanalyseerd ondermeer aan de hand van de concepten die leerlingen en deskundigen bij elk van de tien begrippen hebben aangegeven.
- c. op basis van de resultaten van deze analyse wordt een aantal aanbevelingen gedaan; waaraan moet het materiaal voldoen wil het rekening houden met criteria voor leerbaarheid van de tien begrippen? Welke didactische aanbevelingen zijn te doen?

1.4 Rapportage

Hoofdstuk 2 geeft een samenvatting en een overzicht van de conclusies.

In *hoofdstuk 3* gaan we in op de belangrijkste aanname in dit onderzoek, namelijk het standpunt dat begripsvorming bij leerlingen stuurbaar is door in hoge mate rekening te houden met de (voor)beelden die leerlingen bij begrippen hebben. Ook geven we een omschrijving van een aantal gehanteerde begrippen en lichten we de opzet van het onderzoek toe.

Na hoofdstuk 2 en 3 volgen we in dit verslag de stappen in het onderzoek naar leerbaarheid, zoals hierboven bij 'werkwijze' (1.3) beschreven.

In *hoofdstuk 4* presenteren we de selectie van tien centrale begrippen. We lichten per begrip de keuze toe. Ook beschrijven we in dit hoofdstuk de concepten bij elk van de begrippen: een beschrijving op begripsniveau van de betekenis van elk begrip die wenselijk wordt geacht in het funderend onderwijs. Ten slotte gaan we in dit verband in op de kerndoelen voor zowel het basisonderwijs als de basisvorming.

In *hoofdstuk 5* staan de leerlingen centraal; we geven de resultaten van het onderzoek naar preconcepten van leerlingen bij elk van de tien begrippen.

Hoofdstuk 6 behandelt de onderwijsmethoden en het additionele lesmateriaal. Na de formulering van het analysekader geven we illustraties van de wijze waarop elk van de tien begrippen op een geslaagde of minder geslaagde wijze kan worden aangeleerd met behulp van het materiaal en van de wijze waarop wordt omgegaan met wat leerlingen al weten van de begrippen.

Hoofdstuk 7 is gebaseerd op de voorgaande hoofdstukken. We hebben deskundigen gevraagd pedagogisch-didactische suggesties te doen op basis van de resultaten in hoofdstuk twee en drie, en voorwaarden te formuleren met betrekking tot de implementatie van hun suggesties.

Ten slotte zijn in de literatuurlijst en in de bijlagen de geraadpleegde teksten en deskundigen en de gehanteerde instrumenten te vinden.

2 Samenvatting en conclusies

Tien begrippen uit het document 'Caring for the Earth' zijn door ons geselecteerd voor een leerbaarheidsonderzoek: *milieu, natuur, duurzame ontwikkeling, ecosysteem, grenzen, kringloop, biodiversiteit, afhankelijkheid, delen en vervuilen*. De lijst is tot stand gekomen in samenwerking met een aantal deskundigen. Bij de begrippen uit deze lijst zijn de concepten aangegeven die van belang zijn voor de vormgeving van het onderwijs over deze begrippen. Hierbij is een duidelijke tweedeling aan te geven in begrippen die natuurwetenschappelijk van aard zijn en begrippen en concepten die betrekking hebben op het culturele handelen.

We hebben onderzocht welke beelden rondom de tien begrippen zijn te vinden bij kinderen van groep zeven en acht van de basisschool en de eerste twee leerjaren van het voortgezet onderwijs. Per begrip is een aantal specifieke beelden aan te geven. Deze beelden blijken ook een aantal karakteristieken gemeen te hebben. Behalve dat zichtbaar wordt dat de beelden van leerlingen onvolledig en vaak eenzijdig zijn (milieu gaat alleen over de vervuiling ervan), zijn de voorbeelden die genoemd worden in relatie tot het noodzakelijke handelen cliché-matig. 'Minder fabrieken', 'minder afval', 'geen oerwouden kappen', 'geen chemische troep', 'glas in de glasbak' zijn daar voorbeelden van. De vraag dient zich aan of hier sprake is van bewust handelen vanuit het besef en vooral de wetenschap dat het niet goed gaat met onze aarde of dat het gaat om automatische handeling die via socialisatie tot stand zijn gekomen. Uit de leerlingdenkbeelden valt verder af te leiden dat de jonge kinderen soms een somber toekomstbeeld hebben; waar zadelen we onze kinderen mee op?

'Raising an admonishing finger at children is starting at the wrong end. Children do not pollute the environment: they do not spray insecticides, nor weedkillers; they do not fill the air with sulphur dioxide; they do not defile surface waters with phosphates and oil slicks, nor the deepseas with nuclear wastes. The little toffe wrappers or lollipop sticks casually discarded over the shoulder do not pollute the earth.

Earth pollution is a problem for adults, caused by adults and it should be solved by adults. Besides this problem leaves the children cold, simply because it is too big to gasp. Neither chanting 'green slogans', nor clean-up or tree-planting festivals have any value: children will shove broomsticks into the ground with equal pleasure as long as it happens during class hours.' (Elsgeest, 1987)

Elsgeest en ook de deskundigen die geraadpleegd zijn, lijken het erover eens: onderwijs in het kader van Caring for the Earth dient zich af te spelen op het niveau van de leerlingen. Dit is op zich geen nieuwe constatering. We zijn al jaren gewend, zolang didactiek bestaat, wetenschappelijke, abstracte begrippen te vertalen naar eenvoudige, ook voor jonge kinderen begrijpelijke termen. Wat bijzonder is aan de invulling van het onderwijs in 'Caring' is dat er sprake is van een directe behoefte om te komen tot gedragsverandering. Het gaat met andere woorden niet alleen om de leerbaarheid van begrippen, maar ook om onderwijsbaarheid van leerlingen waar het de zorg voor de aarde betreft. Naast kennisverwerving verdienen waardenvorming en handelen een plaats in het Caring-onderwijs.

Behalve het feit dat hiermee allerlei pedagogische en sociaal-emotionele dilemma's in het geding zijn, worden vooral hoge eisen gesteld aan het leggen van verbanden tussen de leerstof en de ervaringen die leerlingen hebben op het terrein. Door de paneldeskundigen werden de begrippen 'betekenisniveau' en 'beschrijvingsniveau' genoemd als mogelijke aanknopingspunten om de koppeling te leggen tussen de ervaringen van kinderen en de over te dragen begrippen. Uit de testresultaten (zie hoofdstuk 5 blz 32) blijkt dat weinig leerlingen de verbinding leggen tussen kennis en handelen. Dat er sprake is van een spanningsveld tussen kennis/bewustzijn van de natuur en het handelen ten aanzien van de natuur blijkt onder andere uit een volgende citaat:

'India has a large inheritance of nature awareness, and trees, tigers and elephants are worshipped. But in today's India all species are in crisis, if not endangered....' (S. Jakowska, 1987).

Op basis van de algemene en begripsspecifieke karakteristieken van de preconcepten zijn inhoudelijke criteria geformuleerd, waarmee we enkele lesmethoden hebben bestudeerd. In het lesmateriaal zal immers een aanzet tot een mogelijke verbinding tussen kennis en handelen gelegd moeten worden. Het door ons geanalyseerde materiaal karakteriseert zich door een veelheid aan gemiste kansen. Leerlingen maken allerlei opdrachten, moeten nadenken over consumptiepatronen, over het omgaan met hulpbronnen, het verstoren van kringlopen. Zij moeten genieten van de vele verschillende soorten planten en dieren en beslissen hoe ze milieuproblemen zouden oplossen. Op zeer weinig plaatsen worden de relevante begrippen uitgelegd; zelden wordt aangegeven welk probleem ten grondslag ligt aan de beoogde gedragsverandering die van de leerlingen wordt verwacht.

Om leerlingen op te voeden en te vormen tot wereldburgers die 'zorgen voor de aarde' als intrinsieke waarde in hun handelingsrepertoire opnemen, verdienen de volgende aspecten van het onderwijs aandacht:

Lesinhoud

De inhouden, gekoppeld aan de tien begrippen, zijn op alle niveaus te onderwijzen (hoofdstuk 7). De vertaling naar het betreffende niveau van de leerlingen moet dan wel plaatsvinden. Voor sommige begrippen is deze vertaalslag naar het gewenste *beschrijvingsniveau* moeilijker te maken dan voor andere (hoofdstuk 5). Dat zo'n vertaling succesvol kan plaatsvinden is naar ons idee terug te vinden in de lessen over 'Afval' (hoofdstuk 6). Voor de vertaling en daarmee de *betekenisverlening* is het nodig de begrippen uit te leggen. Een aantal methodes lijkt er voor gekozen te hebben een dergelijke uitleg voor de jonge leerling uit de weg te gaan. Een begrip als 'onttrekken' in het kader van kringlopen wordt zonder nadere uitleg gebruikt.

Vaardigheden

De vaardigheid besluit- en meningsvorming speelt in het kader van Caring onderwijs een centrale rol. De leerlingen moeten zo'n vaardigheid stapsgewijs leren. Hiervoor is het nodig ze zicht te geven op de onderdelen waaruit zo'n vaardigheid bestaat. Je mening formuleren is meer dan opschrijven of je het ergens wel of niet mee eens bent. De argumenten en het horen van de standpunten van anderen is minstens zo belangrijk om bij leerlingen onder de aandacht te brengen. Daarbij moeten de leerlingen geconfronteerd worden met de gevolgen van hun meningsuiting.

Contexten

Contexten hebben in het onderwijs allerlei functies. Ze dienen enerzijds om het leren van begrippen te vergemakkelijken. Dit gebeurt onder andere door het leggen van verbanden tussen de aan te leren begrippen en de praktijkvoorbeelden die voor de leerlingen begrijpelijk zijn. Anderzijds bieden contexten de leerlingen de mogelijkheid het handelen zinvol te laten zijn: binnen een goed gekozen context krijgen de handelingen betekenis. De in het lesmateriaal gekozen contexten staan soms heel ver van de kinderen af. Leerlingen van 10-14 jaar kunnen geen zorg dragen voor het tropisch regenwoud; wel voor hun kamer thuis of voor hun tafel in de klas. De contexten waarbinnen de leerlingen moeten handelen moeten zo dichtbij liggen, dat problemen die zich daar voordoen ook daadwerkelijk kunnen worden opgelost door de leerlingen. (Dit wanneer het doel dat nagestreefd wordt 'probleem oplossend handelen' is).

Lespraktijk en de rol van de docent

Uit het onderzoek van de Inspectie (hoofdstuk 7) is naar voren gekomen dat docenten veel steunen op lesmateriaal, met als belangrijkste doel de overdracht van informatie. Er zijn allerlei tendensen aan te geven die erop wijzen dat in de toekomst de rol van de docent gaat

verschuiven in de richting van een begeleider van het leerproces. Nieuwe doelen (BAVO; Profielen voor de bovenbouw) in het onderwijs verwijzen naar nieuwe manieren van werken. Het leren van vaardigheden vraagt om een andere didactiek. Van deze veranderingen zal het onderwijs in het kader van Caring for the Earth kunnen profiteren. In opleiding en nascholing wordt reeds hard gewerkt om de (toekomstige) docenten voor te bereiden op de nieuwe rol. Op dit moment vertellen veel docenten een verhaal en laten leerlingen daarover vragen beantwoorden. Moeten leerlingen leren zich een mening te vormen over een maatschappelijk vraagstuk dan zal de docent ze in de klas op een gestructureerde manier met elkaar moeten laten discussiëren. Veel docenten ervaren het leiden van een klas in dergelijke situaties (nog) als problematisch. Zo'n ingrijpende verandering van de lespraktijk heeft tijd nodig. Nascholing, intervisie, begeleiding en materiaalontwikkeling zijn daarbij belangrijke hulpmiddelen. Het zomaar 'droppen' van lesmateriaal op een school blijkt weinig succesvol (Schermer, Frijters, 1992). Docenten moeten geholpen worden bij het implementeren van de vernieuwing.

Uit het leerbaarheidsonderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Docenten zouden op de hoogte moeten zijn van de preconcepten van leerlingen zodat zij beter kunnen aansluiten bij hun beelden.
- We hebben weinig aanleiding gevonden om leerbaarheid van Caring in de onderbouw van het voortgezet onderwijs anders te beoordelen dan in de bovenbouw van het basis-onderwijs.
- De tien gekozen begrippen zijn relevant voor Caring-onderwijs gezien het oordeel van vakdeskundigen, de maatschappelijke bedoeling die uit Caring spreekt en de kerndoelen in zowel basisschool als basisvorming. In de kerndoelen komen de tien begrippen niet concreet uitgewerkt en in samenhang met eventueel handelen tot uitdrukking.
- Het blijkt zinvol een onderscheid te maken in een *beschrijvingsniveau* en een *betekenisniveau*. Dit geeft een beeld van de relatie tussen begripsvorming en taal.
- Voor funderend onderwijs relevante lesmethoden geven vaak een clichématig beeld van de thematiek uit Caring. Dit komt de leerbaarheid van het thema niet ten goede.
- Het planmatig, systematisch onderwijzen van vaardigheden als 'besluit- en meningsvorming' en 'leren leren' verdient in het onderwijs meer aandacht; een en ander vraagt om een andere rol van de docent.

3 Is begripsontwikkeling stuurbaar?

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk lichten we de opzet van het onderzoek nader toe. Ook een omschrijving van gehanteerde woorden als concepten en leerbaarheid is wenselijk voordat we aan de presentatie van gegevens kunnen beginnen. Immers, vanuit welke uitgangspunten zijn in de analyse keuzes gemaakt? En vanuit welke inspiratiebron zijn we tot conclusies gekomen?

We onderscheiden bij leerbaarheid van begrippen uit Caring for the Earth drie dimensies: een leerpsychologische (begripsvormingprocessen), een kentheoretische (de betekenis van begrippen) en een pedagogisch-didactische. Leerbaarheid heeft enerzijds te maken met de betekenis die aan de begrippen wordt gegeven, onder andere in het materiaal waaraan geleerd wordt en anderszijds met cognitieve leerlingkenmerken die voor het leren van belang zijn. De pedagogisch-didactische invalshoek slaat op de driehoek: leerlingen, leerstof en leraar, waarbij het lesmateriaal 'in Nederland' een belangrijk onderdeel is. Vanuit deze drie invalshoeken kunnen suggesties worden gedaan ter verbetering van materiaal met het oog op het vergroten van leerbaarheid van Caring begrippen. Verder valt een vierde dimensie te onderscheiden, namelijk een implementatie-technische. In het kader van de vraagstelling in dit onderzoek richten we ons voornamelijk op de eerste drie dimensies.

Concepten verwijzen naar de kentheoretische dimensie van een te leren begrip: wat kan een begrip inhouden en wat is wenselijk dat leerlingen in funderend onderwijs van die inhouden zouden meemaken? Onder concepten verstaan we inhouden van een begrip, die om wetenschappelijke, schoolse of maatschappelijke redenen belangrijk worden gevonden. Concepten kunnen meer of minder hiërarchisch geordend worden tot conceptuele structuren. Sommige begrippen in zo'n structuur zijn concreter dan andere, sommige kunnen voor leerlingen een gemakkelijker ingang zijn om de betekenis van een nieuw te leren begrip te begrijpen. Van belang voor onderwijs is op welke juiste wijze een begrip een schoolse invulling krijgt (als vertaling, of als nieuwe vorm, etc.). Het is belangrijk rekening te houden met verschillen in *niveau* waarop leerstof kan worden *beschreven*. In hoofdstuk 4 komt deze dimensie aan de orde wanneer we tien begrippen uit Caring als leerstofonderdelen behandelen.

Preconcepten verwijzen naar de leerpsychologische dimensie en de verschillen in *niveau* waarop leerlingen *betekenis* kunnen geven aan begrippen. In het onderwijs is het belangrijk na te denken over de wijze waarop schoolse kennis aan buitenschoolse kennis gekoppeld wordt. Dit is van belang om motivatieproblemen te voorkomen, maar ook om de kans op transfer naar andere, al dan niet praktische toepassingssituaties te vergroten. Leerlingen hebben, voordat ze kennismaken met een schoolse vertaling en betekenis van een begrip, vaak hardnekkige beelden over verschijnselen, of ideeën bij de betekenis van een woord. Het kan gaan om niet volledige betekenissen, om gaten in het denken, om passieve of juist ook actieve beelden, om voor-beelden, om foute invullingen, om woord-gebruik in tegenstelling tot begrip, om stabiele clichés e.d. Deze tezamen noemen we preconcepten of leerlingideeën. Met klem willen we ze niet à priori onder de noemer misconcepten scharen. Preconcepten betreffen die beelden die tijdens de les zichtbaar moeten worden voor leerlingen en voor docenten. Ook docenten kunnen immers verstoeld staan van sommige diepgewortelde concepten of beelden, die volstrekt anders kunnen zijn dan verwacht. Vanuit deze leerpsychologische dimensie gaan we in hoofdstuk 5 in op leerlingen en de cognitieve beelden die zij al bij elk van de begrippen hebben.

Vanuit deze beide invalshoeken beschrijven we in hoofdstuk 6 voorbeelden van de manier waarop in lesmateriaal een koppeling wordt gemaakt tussen leerstofonderdelen en leerlingbeelden. In hoofdstuk 7 voegen we de derde dimensie toe, namelijk de pedagogisch-

didactische invalshoek. Van alle relevante leerlingkenmerken, ofwel verschillen tussen leerlingen die ertoe doen bij het leren van de begrippen uit Caring, benadrukken we in dit onderzoek de preconcepten van leerlingen. We wijzen slechts op de rol van bepaalde pedagogisch-didactische aanpakken en werkvormen. Het omgaan met verschillen tussen leerstijlen bijvoorbeeld is weliswaar aan de orde, maar in het kader van dit onderzoek niet beschreven. Met deze, aldus klein gehouden, invulling van het woord leerbaarheid is een aantal onderwijspsychologische en curriculumtheoretische keuzes gemaakt. De keuzes zijn ook in het analysekader terug te vinden en in de voorstellen ter ontwikkeling van materiaal, preconcepten en didactiek. In dit hoofdstuk gaan we in op de belangrijkste aannames die aan deze voorstellen ten grondslag liggen.

3.2 Begripsontwikkeling in het funderend onderwijs

De stand van zaken in het (vakdidactisch) onderzoek naar begripsontwikkeling bij leerlingen laat zich niet in een korte paragraaf vatten. Op zoek naar de betekenis van onderzoek naar begripsontwikkeling voor leerplanontwikkeling in de natuurwetenschappelijke schoolvakken wijzen Boersma, Licht en De Vos (1990) erop dat wel enkele hoofdlijnen aangegeven kunnen worden. Bovendien, en dat is voor dit onderzoek relevant, kunnen verschillen worden genoemd die betrekking hebben op visies op leren en onderwijzen en daarmee corresponderende theoretische funderingen. De auteurs geven aan dat deze verschillen goed tot uitdrukking komen in de wijze waarop kennis of denkbeelden van leerlingen worden aangeduid. Naar Gilbert & Watts (1983) beschrijven zij drie opvattingen als volgt:

- Δ een klassieke opvatting van een begrip; een begrip heeft een welomschreven betekenis en kan gekarakteriseerd worden met een voorbeeld en met non-voorbeelden; uitspraken van leerlingen die afwijken van het juiste begrip (concept) worden als fout (misconcept) opgevat. Lijnse (1990) voegt hieraan toe dat in deze opvatting begrippen scherp gedefinieerd kunnen worden, als elementen van een streng hiërarchisch geordende, van wetenschap afgeleide, vakstructuur. Begrippen laten zich eenduidig definiëren in termen van hoogstens enkele andere, hiërarchisch lager geordende, begrippen die dus in het voorafgaande onderwijs behandeld moeten zijn (bijvoorbeeld: snelheid als het quotiënt van afstand en tijd). Begrippen kunnen volgens deze opvatting ook geleerd worden door middel van deze definities. Deze opvatting van begrippen als 'logical atoms' weerspiegelt zich in de gebruikelijke lineaire structuur van leerboeken.
- Δ een actionele opvatting van een begrip; een begrip is in deze opvatting aldus Lijnse een soort open, semantisch netwerk van relaties, waarmee een begrip niet in een sluitende definitie is te vangen. Een netwerk bepaalt met andere woorden de inhoud van een begrip, maar ook het netwerk zelf ontleent betekenis aan een groter geheel, namelijk aan toepassingssituaties in 'de werkelijkheid'. Begrippen zijn als zodanig ingebed in een context, zonder welke er geen begrippen zouden bestaan. Begrippen zijn tevens persoonlijke betekenisdomeinen. Met begrippen wordt gedacht en gehandeld, waaruit beheersing van een begrip blijkt. In het onderwijs blijft deze handelingscomponent - 'wijzen van waarnemen' - vaak impliciet. Uitspraken van leerlingen die afwijken van het (of een van de) wetenschappelijke begrip(pen) worden als eigen theorieën (mini-theorie, alternative frameworks) opgevat, als voor leerlingen zinvolle brillen waardoor de wereld wordt waargenomen. Leerboeken vanuit deze opvatting ontwikkeld hebben, naar alle waarschijnlijkheid vaker een thematische structuur, aan de hand waarvan leerlingen hun theorieën kunnen heroverwegen.
- Δ een relationele opvatting van een begrip: uitspraken van leerlingen die afwijken van (een van) de gangbare wetenschappelijke betekenis(sen) worden zo lang mogelijk opgevat als voorfase (preconcept) van het nog aan te leren begrip. Lijnse wijst op de aandacht voor informatieverwerkingsprocessen in deze opvatting. Begrippen vormen een bril waarmee nieuwe ervaringen worden waargenomen en ingepast. Waarnemen is niet alleen passief, maar ook een actief zien en interpreterend inpassen van het nieuwe in het oude, waardoor

dat laatste tegelijkertijd verandert. Deze begripsvorming kan niet als een puur cognitief proces worden geïnterpreteerd, want het gebeurt doelgericht, vanuit een persoonlijke situationeel bepaalde zingeving en het is daarmee affectief geladen. Kennis krijgt een affectieve verankering, niet vanwege haar cognitieve inhoud, maar vanwege het functioneel zijn voor het bereiken van een doel. Het leren (hypothesevorming, toetsing en dus ook theorievorming) vindt in de wetenschap plaats maar ook in de leefwereld. Beide vormen leiden tot constructies van concepten die een handelingswaarde hebben. De doelen waarmee zij gevormd zijn, zijn alleen verschillend. In het onderwijs is het niet belangrijk na te gaan in hoeverre de losse concepties van leerlingen al dan niet correct zijn, maar in hoeverre de 'leefwereldtheorietjes' al of niet dezelfde werkelijkheid beschrijven als de wetenschappelijke, zodat gemakkelijker een relatie tussen beide kan worden gelegd en leerlingen nieuwe betekenissen kunnen genereren.

Zo geformuleerd, kunnen we stellen dat in deze studie naar leerbaarheid van begrippen kennis van leerlingen wordt aangeduid vanuit een *relationele opvatting*. Ten aanzien van het verloop van begripsontwikkeling gaat het er in deze opvatting om hoe de stap van preconcepten naar concepten het beste kan worden gemaakt. Het goed aanleren van de juiste begrippen (in de *klassieke opvatting*) of het bevorderen van 'conceptual change' vanuit de leerlingen (in de *actionele opvatting*) zijn niet de eerste aandachtsgebieden.

Daarmee zijn de uitgangspunten die aan een onderzoek naar leerbaarheid van begrippen ten grondslag liggen niet in een keer duidelijk. Het blijkt dat onderzoekers het over het belang van onderzoek naar preconcepten wel eens zijn. Over de betekenis van het begrip preconcepten voor leeractiviteiten bestaat echter nog geen eenduidig beeld. Willen onderzoekers een beeld hebben van preconcepten omdat deze kunnen 'storen' bij de juiste vorming van goede begrippen, of willen zij deze weten omdat preconcepten bruikbaar kunnen zijn bij begripsvormingsprocessen? Rekening houden met preconcepten als potentiële stoorzenders is wat anders dan uitgaan van preconcepten omdat zij leerlingen helpen concepten te construeren.

3.3 Uitgangspunten in deze leerbaarheidsstudie

Lijnse (1990) formuleert preconcepten als "de concepties die leerlingen zich al hebben gevormd op grond van voor- en buitenschoolse ervaringen. Het zijn de ideeën waarmee leerlingen het onderwijs binnenkomen. Dit kan gaan om 'verkeerde weetjes' of om 'dieper ingeslepen intuïties'. Met name deze laatste kunnen niet los gezien worden van de ervaringscontexten uit de leefwereld waarin zij voor leerlingen dagelijks functioneren." Voor ons onderzoek is dit een bruikbare omschrijving. Inzicht in preconcepten draagt ertoe bij dat in ieder geval kan worden aangesloten bij de kennisstructuur van leerlingen, in plaats van uit te gaan van een datastructuur die wordt overgedragen. "Cognitive mapping" is een belangrijke techniek binnen curriculumontwikkeling om begrippen en relaties af te beelden. Daarbij gaat het niet alleen om eventuele hiërarchische relaties, maar ook om impliciete relaties." (Nijhof, 1993).

De belangrijkste aanname in deze leerbaarheidsstudie is dat voorkennis, concept-maps, preconcepten, al aanwezige begrippen van leerlingen de belangrijkste factor is bij het leren van nieuwe begrippen. Het is belangrijk inzicht te hebben in deze preconcepten, omdat leerlingen in het funderend onderwijs dan beter actief kunnen worden betrokken in leeractiviteiten en docenten adequater kunnen reageren op didactische dilemma's rond de vorming van (wetenschappelijke) begrippen. In een toelichting op de achterliggende visie van waaruit zijn preconceptenonderzoek is opgezet, verwijst Brinkman met name naar Wittrock en het generatieve leermodel (Brinkman en Van der Sluijs, 1992). Ook deze leerbaarheidsstudie is in een cognitivistische traditie opgezet. Specifieker geformuleerd: het onderzoek sluit aan bij een constructivistische benadering van onderwijsleerprocessen (Boekaerts en Simons, 1993).

Het constructivisme geniet momenteel toenemende belangstelling van onderwijskundige en (vak)didactische onderzoekers en ontwikkelaars. Eén van de drijfveren om vanuit deze benadering onderzoek te doen, is de relatieve onbekendheid met mogelijkheden om de transfer van kennis en vaardigheden te vergroten. Transfer heeft betrekking op de invloed die eerder geleerde kennis en vaardigheden hebben op het gebruiken van die kennis en vaardigheden in nieuwe leersituaties, alsmede in toepassingssituaties (bijvoorbeeld werksituaties) (Simons, 1990).

In een constructivistische benadering wordt rekening gehouden met de invloed van meta-cognitieve vaardigheden op leerprocessen en de rol die meta-cognitie speelt bij begripsvorming, maar de ontwikkeling van meta-cognitie neemt als zodanig geen aparte plaats in onderzoek en analyses. Een constructivistische theorie dat het menselijk leren zich kenmerkt door een actief construerende aanpak. Mensen leren door *interne representaties* van allerlei informatie te construeren. De white box van menselijk functioneren is zeer complex; bij elk mens zijn de interne representaties anders omdat zij zijn opgebouwd uit verschillende ervaringen die zijn opgedaan in meerdere contexten en werkelijkheden. We herkennen in deze benadering een *relationele* opvatting van een begrip.

Van belang is het *actieve koppelingsproces* waarbij leerlingen alle soorten van voorkennis betrekken bij de constructie van een nieuwe interne representatie van informatie. Het onderwijs moet ervoor zorgen dat de box vol met 'unieke figuraties' tijdens het leerproces 'open' gaat. Onderwijs kan zich niet bezig houden met het koppelen van leerstof als een objectieve werkelijkheid aan een vooraf te bepalen geheel aan voorkennisonderdelen bij leerlingen. Onderwijs kan dat niet doen, omdat er geen objectieve werkelijkheid bestaat en omdat vooraf nooit de nodige voorkennisonderdelen onderscheiden kunnen worden.

Er bestaat niet zoiets als algemene kennis en een op zichzelf staand systeem van toepassingsgebieden die daarop losgelaten kunnen worden. Er is volgens constructivisten sprake van *contextgebonden cognitie*: kennis is altijd gebonden aan de situatie van gebruik. Kennis en vaardigheden kunnen alleen in het kader van een gebruikscontext hun waarde hebben.

3.4 Hoe stuurbaar is Caring?

Het constructivisme stelt met andere woorden expliciet dat de transfer van kennis en vaardigheden niet zondermeer optreedt. Vanuit dit kader wordt veel gezocht naar mogelijkheden om het constructieve leren in contexten mogelijk te maken, onder andere met behulp van moderne technologieën, maar ook middels *verankerde instructie*. Getracht wordt kennis te verankeren aan betekenisvolle contexten. Deze wijze van instructie impliceert het volgende:

- Δ Allereerst dienen bij aanvang nieuwe kennis en vaardigheden in een context geplaatst te zijn, zodat onmiddellijk een relatie tussen kennis en handelen ontstaat. Doelen hiervan zijn: nadruk op begrijpen en inzicht; stimuleren van actieve betrokkenheid en intrinsieke motivatie van leerlingen en creëren van probleem-georiënteerde context. Leerlingen ervaren.
- Δ Vervolgens worden andere toepassingscontexten benadrukt. Doel hiervan is: definiëren en onderscheiden van mogelijke en onmogelijke andere toepassingscontexten. Leerlingen reflecteren.
- Δ Dan wordt de leerstof en worden cases vanuit verschillende invalshoeken bekeken. Doel is: het realiseren van (toegang tot) flexibele kennis. Leerlingen vergelijken cases en formuleren algemene principes.
- Δ Ten slotte vindt decontextualisering plaats waarbij kennis en vaardigheden worden losgemaakt van de situatie en worden veralgemeniseerd. Leerlingen formuleren algemene principes door abstraheren van concrete gevallen en contexten en door opnieuw de gebruikte toepassingscontexten te beoordelen. Transfer en overbruggen van domeinen is pas dan mogelijk als kennis en vaardigheden goed verankerd zijn.

Vanuit deze benadering hebben onderzoekers gewezen op moeilijkheden bij het leren van 'slecht gestructureerde domeinen' als sociale wetenschappen en economie en ook NME. Dit zou ook wel eens voor de thematiek uit Caring kunnen gelden. Niet alleen zijn bij Caring verschillende wetenschappelijke disciplines aan de orde, maar ook zijn de doelen vanuit Caring van verschillende aard. Zij bevatten een kennisaspect en een handelingsaspect. Een constructivistische benadering zou ons iets kunnen leren over het leren van dergelijke ongestructureerde en, als het om doelen gaat, geïntegreerde domeinen.

Kenmerken van dergelijke domeinen in tegenstelling tot domeinen als wiskunde of aanvankelijk lezen zijn een onduidelijke structuur van het domein en een veelheid van visies. Het leren verloopt lastig omdat vaak simplificatie optreedt en weinig flexibiliteit; een perspectief of visie wordt aangehouden. Gestreefd zou moeten worden naar geavanceerd leren waarbij problemen vanuit meerdere invalshoeken, meerdere disciplines en op meerdere wijzen zijn aan te pakken. Met name moet in het onderwijs flexibel worden omgegaan met al aanwezige voorkennis en representaties van leerlingen op meerdere terreinen dan alleen die van het betreffende onderwerp. Leerlingen moeten geholpen worden bij ontdekkingsreizen opdat er voortgang optreedt, maar zonder dat deze hulp het verkennen gaat tegenwerken.

In verband met Caring for the Earth zou het domein van NME beter gestructureerd en op onderdelen geïmplementeerd moeten worden.

In het onderzoek dat we in de volgende hoofdstukken presenteren, hebben we ons laten inspireren door deze insteek en ons rekenschap gegeven van de inhoudelijke criteria die in de benadering fundamenteel worden geacht. Hoewel de centrale vraag gaat om leerbaarheid van begrippen in Caring for the Earth, proberen we daarop antwoord te geven vanuit een belangstelling voor de onderwijsbaarheid van deze begrippen.

4 Leerstof: kernbegrippen in Caring for the Earth

4.1 Inleiding

De thematiek die in Caring for the Earth aan de orde wordt gesteld heeft een actueel, maatschappelijk en internationaal karakter. Dat wil zeggen dat de zorg en aandacht voor natuur, voor biodiversiteit of voor duurzame ontwikkeling niet alleen meer is ingegeven vanuit een natuurwetenschappelijke belangstelling of vanuit een idealistische taakstelling. 'Eco is in', zo kunnen we rustig stellen. Zonder te willen zeggen dat ieder persoon vandaag de dag precies kan uitleggen welke mechanismen, relaties, processen, factoren, mogelijkheden en beperkingen, standpunten en belangen rond bijvoorbeeld de productie van tomaten in Nederland een rol spelen, verwachten we dat ook leerlingen in het funderend onderwijs een beeld hebben bij het woord milieu of bij kringlopen. De betekenissen van deze woorden zijn ontleend aan schoolse ervaringen, maar ook aan buitenschoolse als de aanwezigheid van een bio-bak, televisieprogramma's, reclame-uitingen, afgravingen bij gifgronden in de buurt, prijzige eco-T-shirts e.d. Leerlingen komen de begrippen of daaraan verwante trefwoorden tegen in allerlei maatschappelijke situaties en vormen zich al dan niet bewust een beeld van zo'n begrip. In een onlangs bij het CITO verricht onderzoek naar milieukennis, -houding en -gedrag van leerlingen in de derde klas van het voortgezet onderwijs is milieukennis bij derde klas leerlingen vrij gering genoemd. De kennis wordt bepaald door de actualiteit en is vaak fragmentarisch en onjuist (Hofman, 1993). Leerlingen (mensen) worden geconfronteerd met wat wel en wat niet goed is voor het milieu. Er is echter weinig betrouwbare kennis over wat wel en niet milieu-vriendelijk is. Discussies hierover zijn vaak niet helder en individuen blijven zitten met een onoplosbaar probleem. Wil ik nu wel of niet een bio-bak? Moet ik voor of tegen de uitbreiding van Schiphol zijn? Vind ik het een geslaagde ontwikkeling (Telegraaf) of een zorgelijke (Volkskrant). Het beantwoorden van deze vraag, ofwel het inschatten van de juistheid of compleetheid van de argumenten waarmee standpunten worden ingenomen, is geen gemakkelijke zaak. Wellicht is dit wel de kern van de problematiek: is er een definitief antwoord te geven?

Temeer daar het inzicht in de problematiek van Caring of gevoeligheid ervoor zich niet meer beperkt tot kleine groepen onderzoekers, biologen of sociaal-economen, belangen-verenigingen, actievoerders of geëngageerde individuen en daar men op internationaal en politiek niveau beslissingen legitimeert met argumenten uit de 'ecologische sector', is het van belang dat leerlingen kennismaken met 'juiste' betekenissen of met 'volledige' betekenissen. Een belangrijke doelstelling in NME is dat leerlingen zich een mening kunnen vormen op basis van argumenten en feiten. Het leren beoordelen van situaties, het leren waarderen van situaties, zich een mening vormen op basis van standpunten over maatschappelijke vraagstukken en het begrijpen van verschijnselen en processen is daarbij ontegenzeggelijk van belang.

Het is allereerst belangrijk te weten om welke begrippen het eigenlijk gaat. Welke tien begrippen noemen we kernbegrippen in de thematiek van Caring en vinden we de moeite waard om in het funderend onderwijs aan de orde te stellen? Ten tweede is het van belang te weten welke vakinhoudelijke eisen aan de kwaliteit van een geselecteerd begrip worden gesteld. Wat moeten leerlingen eigenlijk precies weten van de tien begrippen en wanneer kunnen we spreken van 'goede' begripsvorming? In de volgende paragrafen geven we de resultaten van de selectie en lichten we op begripsniveau elke keuze toe.

4.2 Werkwijze

De eerste stap in het onderzoek bestond uit het selecteren van tien begrippen uit de thematiek die in Caring for the Earth centraal staat. Het doel van deze selectie was het samenstellen van

een lijst van begrippen die een centrale plaats zouden moeten innemen in het funderend onderwijs over Caring. Deskundigen hebben we daarover aan het woord gelaten en we hebben de kerndoelen voor het basisonderwijs en die voor de basisvorming bekeken vanuit die tien begrippen. De publikaties en beleidsnotities over Caring for the Earth waren een belangrijke informatiebron (onder andere Robinson, 1993; Huitzing, 1992). We hebben zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij het rapport 'Zorg voor de natuur.' Een ethische, psychologische en didactische fundering' van het deelonderzoek van de Universiteit Utrecht (een van de onderzoeken binnen de door het Ministerie geplande cyclus). Ten einde de hoeveelheid tijd om te komen tot de lijst te beperken, is gekozen voor een beperkt onderzoek in de vorm van een inventarisatie en clustering van ideeën.

Vervolgens zijn we voor elk van die begrippen ingegaan op bijbehorende conceptuele structuren. We hebben aangegeven welke trefwoorden (volgens vakdidactici en deskundigen op vakgebieden die met Caring te maken hebben), zie bijlage 7, bij elk van de tien begrippen horen. De wijze waarop een begrip in kaart is gebracht, geeft aan hoe de daarbij behorende begrippen met elkaar samenhangen en hoe zij zich verhouden tot het kernbegrip. Zo'n conceptuele structuur geeft ook aan welke kwaliteit wordt verwacht van de begrippen die leerlingen vormen, welke betekenissen van begrippen gewenst zijn.

4.3 Tien belangrijke begrippen

We hebben de hierboven genoemde informanten gevraagd het volgende te doen:

1. Stel een lijst samen van tien begrippen, die naar uw mening een centrale plaats verdienen in het onderwijs aan leerlingen in de bovenbouw van de basisschool en/of leerlingen in de onderbouw van het voortgezet onderwijs.
2. Geef bij elk begrip aan met welke argumenten u kiest. Argumenten kunnen didactisch, leerpsychologisch, pedagogisch of vakinhoudelijk van aard zijn.
3. Geef bij elk begrip aan welke deelbegrippen naar verwachting een rol spelen bij het leren van elk begrip en welke op begripsniveau van belang zijn.

Bij de samenstelling van de lijst van tien belangrijke begrippen op basis van de antwoorden zijn uiteraard keuzes gemaakt. We lichten deze keuzes per begrip toe in de hierop volgende paragrafen, voor zover de informatie die wij van de deskundigen hebben ontvangen dat toelaat. Over de grote lijnen willen we alvast het volgende opmerken.

Begrippen als zorg, respect, verantwoordelijkheid, behoeften, rechten, voorzichtigheid, mening en dergelijke zijn, mede gezien de negen principes (zie 1.1), essentiële begrippen in Caring for the Earth. We hebben aan dergelijke begrippen geen prioriteit gegeven, aangezien zij het 'hart'-gedeelte van onderwijs vormen en als zodanig ook een breder doel van funderend onderwijs zijn zoals dat bijvoorbeeld in algemene kerndoelen is verwoord. Wat voor Caring specifiek is, is dat een aantal vakinhoudelijke begrippen wordt aangeleverd, waarmee kaders kunnen worden gevormd die vanuit bestaande vakken als biologie, aardrijkskunde, wereldoriëntatie, maatschappijleer en natuurkunde kunnen worden ingevuld.

Het onderzoek naar preconcepten bij leerlingen middels de HC-test (zie blz 33), leidde tot nog een selectie criterium. In eerste instantie is overwogen begrippen te kiezen die ook voor leerlingen te begrijpen zouden zijn of die gemakkelijk in 'leerlingstaal' konden worden geformuleerd. Met name voor basisschool-leerlingen verwachtten we dat een aantal begrippen volstrekt onbekend zou zijn. Tegelijkertijd realiseerden we ons dat begrippen uit de thematiek van Caring for the Earth juist omdat het kernbegrippen zijn, in het onderwijs worden aangeboden. Een aangepaste formulering of een aan het begrip verwante term zou wellicht iets van die kern afdoen en leerlingen net niet op het goede spoor brengen. We besloten de begrippen zoals volwassenen in het algemeen en deskundigen in het bijzonder deze hanteren, in hun formulering te handhaven. Maar al te abstracte of te subjectieve begrippen als 'chemische gecijferdheid' zijn

vermeden.

De volgende tien begrippen zijn uiteindelijk geselecteerd:

milieu
natuur
duurzame ontwikkeling
ecosysteem
grenzen
kringloop
biodiversiteit
afhankelijkheid
delen
vervuilen

Hieronder volgt een korte toelichting op de keuzes voor de begrippen, met de argumenten die door de deskundigen zijn aangegeven.

Milieu

Milieu is een veel gehanteerd begrip en lijkt vaak zo vanzelfsprekend. In het kader van 'Caring' is het belangrijk zicht te hebben op de precieze betekenis die de term kan of moet hebben.

Milieu bevat de hele *leefomgeving*. Zowel positieve als problematische aspecten moeten aandacht krijgen. De mens ontkomt er niet aan *ingrepen* te doen in zijn milieu.

Natuur

Het wordt belangrijk gevonden dat leerlingen zicht krijgen op de betekenis van de natuur voor de mens en de noodzaak om, in relatie tot Caring for the Earth, deze vanwege verschillende aspecten (functionaliteit, schoonheid) te waarderen.

Duurzame ontwikkeling

Duurzame ontwikkeling is voor velen het centrale begrip binnen Caring for the Earth. Deze term is gekozen als centraal begrip, omdat duurzame ontwikkeling een ingeburgerde en veel gebruikte term is. Het is tevens een term waarin de gedragscomponent, het leren kiezen, een belangrijke plaats inneemt. Bij duurzame ontwikkeling gaat het om de keuze van menselijke behoeftes, van de huidige maar ook van toekomstige generaties.

Ecosysteem

Ecosysteem geeft aan dat levende organismen een *relatie* hebben met zowel de niet-levende, als met de levende omgeving. Er wordt aandacht besteed aan de wederzijdse afhankelijkheid van stoffen, planten, dieren en mensen. Het begrip biologisch evenwicht komt aan de orde.

Grenzen

Het begrip grenzen wordt als belangrijk aangegeven, omdat het zicht moet geven op het feit dat zorg om de aarde vooral gaat over zorg over wat de aarde kan dragen. Grenzen aan het aantal mensen op aarde en grenzen aan de consumptie per hoofd van de bevolking zijn belangrijke inzichten voor leerlingen als het gaat om het besef dat het noodzakelijk is te komen tot gedragsverandering.

Kringlopen

Het begrip kringlopen verdient volgens de meeste deskundigen een centrale plaats in het aanbod. Inzicht in kringlopen als verschijnsel binnen ecosystemen is van belang, omdat het zicht geeft op het ontstaan van milieuproblemen en de mogelijke oplossingen.

Om te begrijpen wat duurzame ontwikkeling is, moet een leerling weten wat kringlopen zijn en wat het gevolg is van het onttrekken en toevoegen van materiaal aan deze kringlopen.

Leerlingen krijgen daardoor beter zicht op voorraden en stromen en leren onderscheid te maken tussen wel en niet vernieuwbare hulpbronnen.

Biodiversiteit

Voor sommigen neemt dit begrip wel een centrale plaats in, maar is te ingewikkeld voor de bedoelde doelgroep. Diversiteit dient als graadmeter voor natuurbehoud en natuurbeheer. Met de afname van de diversiteit is een onomkeerbaar proces gaande waarvan de gevolgen op langere termijn niet te overzien zijn. Het begrip is belangrijk met het oog op het gebruik dat de mens van de natuur maakt en met het oog op de intrinsieke waarde van het leven op aarde.

Afhankelijkheid

Bij afhankelijkheid gaat het om de veelheid aan *relaties* tussen biotische en abiotische componenten. Het gaat zowel om afhankelijkheid in biologische zin (zie ecosystemen) als om afhankelijkheid in sociaal/economische zin.

Het delen

De ontwikkeling van delen van de wereld ten koste van andere delen (Noord-Zuid) kan niet ongestraft doorgaan. Uitputting van delen van de wereld, met bovendien vaak een grote bevolkingsdichtheid en een lage economische groei, zal op den duur gevolgen hebben (en dat heeft ze al: economische vluchtelingen) voor de hele aarde. Grondstoffen en economische groei zullen *gedeeld* moeten worden, om op die manier een evenwichtiger verdeling te krijgen, waardoor de verantwoordelijkheid en de gevolgen voor behoud van de aarde niet afgewenteld worden op de allerarmsten. Het begrip 'delen' is belangrijk omdat hierbij belangrijke ethische dilemma's aan de orde kunnen komen.

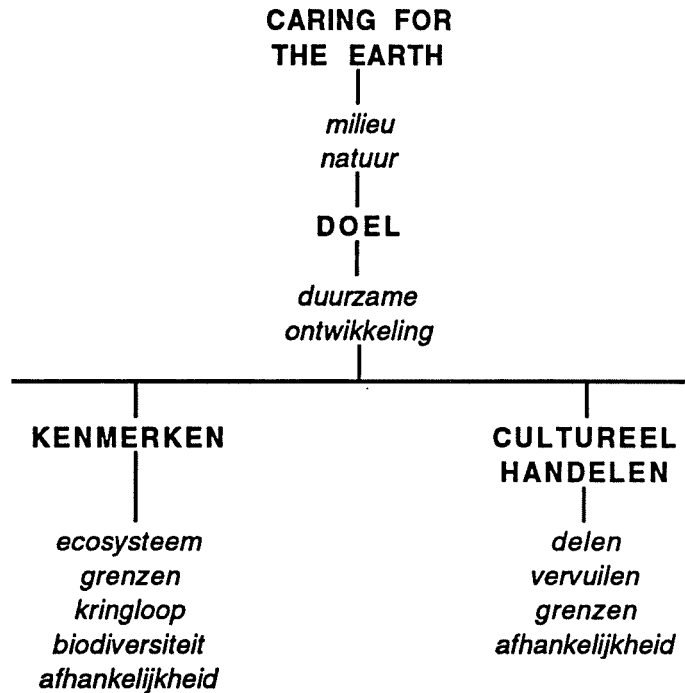
Vervuilen

Vervuilen is door een aantal mensen genoemd. Het begrip geeft zicht op de gevolgen van de verstoring van kringlopen, verstoring van relaties in ecosystemen en biologische evenwichten (*draagkracht*). Het gaat hier om een ingeburgerd begrip dat leerlingen reeds 'kennen'.

4.4 Belangrijke concepten per begrip

Omdat de thematiek in Caring niet in losse atomaire leerstofdelen is op te splitsen of in afzonderlijk aan te leren begrippen is te verdelen, is het belangrijk aan te geven op welke wijze de tien gekozen begrippen met elkaar samenhangen.

Bij het vaststellen van de belangrijkste concepten rond de tien gekozen begrippen hebben we het schema als uitgangspunt gebruikt waarin een ordening van de begrippen is aangegeven naar de rol die begrippen spelen bij 'zorg voor de aarde'.



Toelichting op het schema:

Wij leven op aarde: de omgeving waarin wij leven kunnen wij verdelen in *milieu* en *natuur*.

Het begrip *milieu* wordt in de literatuur op verschillende manieren omschreven. Het is bijvoorbeeld te definiëren als een verzameling van natuurlijke, sociale en culturele factoren die op gegeven plaats en tijd het materiële en psychologische menselijk leven beïnvloeden; je kunt het begrip niet losstaand hanteren, het is altijd gekoppeld aan een object, regio of voorwaarde. ('Het milieu van een dier'; het milieu in Brabant; (de Groot, 1992)). Wij geven aan het begrip de betekenis van *leefomgeving*.

De *natuur* maakt in onze definiëring een onderdeel uit van het milieu. Het gaat dan om processen en componenten in 'de leefomgeving' die spontaan verlopen en minimaal door mensen worden beïnvloed. 'Planten groeien door fotosynthese bij voldoende licht'; 'Konijnen bemesten de duingronden.'

De opvatting de natuur te benoemen als het levende deel van de biosfeer en daarmee het milieu als het abiotische deel, wordt door ons niet gedeeld, omdat bij deze definitie het menselijk handelen niet direct naar voren wordt gebracht en bovendien, naar onze opvatting, het abiotische deel van ecosystemen wel degelijk onderdeel van de natuur genoemd kan worden.

In het kader van Caring for the Earth kan vastgesteld worden dat er wordt gestreefd naar het ontwikkelen van de kwaliteit van menselijk leven, naar het behouden van de vitaliteit en diversiteit van de aarde en het mogelijk maken dat gemeenschappen voor hun eigen omgeving kunnen zorgen (naar de negen principes uit 'Caring for the Earth'). Samengevat: er wordt gestreefd naar *duurzame ontwikkeling*.

Om kinderen zicht te geven op de wijze waarop je duurzame ontwikkeling tot stand kunt brengen is het nodig dat ze zicht krijgen op het handelen van mensen. Mensen *vervuilen* het milieu en overschrijden daarbij *grenzen* van wat de aarde aankan. Er is sprake van grenzen aan de mate waarin de aarde belast kan worden en er zijn grenzen aan het onttrekken van grondstoffen.

Het delen van grondstoffen, energie, opbrengsten, vervuillingslast en dergelijke is een moge-

lijke oplossing om de aarde leefbaar te houden voor toekomstige generaties.

Verschillen tussen individuen, verschillen in maatschappelijke en sociale posities, verschillen in cultuur ten aanzien van omgaan met de natuur, kortom verschillen spelen een rol bij het cultureel handelen van mensen.

Ten aanzien van natuur en milieu zijn door de deskundigen de volgende parameters naar voren gebracht: *ecosysteem, grenzen, kringloop, biodiversiteit* en *afhankelijkheid*. Als er sprake is van inzicht in deze begrippen kan een leerling leren de gevolgen van zijn of haar handelen in te schatten. Ze zijn gekozen in relatie tot de negen principes uit het Caring document (zie 1.1). Het gaat niet om een volledige lijst, maar om een selectie ter beperking van het onderzoek naar de leerbaarheid van een aantal centrale begrippen.

De *zorg* voor de aarde, een van de pijlers uit het 'Caring' rapport, wordt door de deskundigen opgevat als een ultiem doel, dat via het beïnvloeden van de kennis over natuur en milieu en daarmee het handelen ten aanzien ervan, bereikt kan worden. Over een nadere definiëring en over aspecten van leerbaarheid van het begrip 'zorg' wordt verslag gedaan in het rapport 'Zorg voor de natuur' (F. Janssen, 1993). De tien gekozen begrippen dragen ieder voor zich en in samenhang bij tot een grotere zorg voor de aarde.

De aandacht voor verschillen in normen en waarden, waardenvormend onderwijs, verdient in het kader van Caring for the Earth een plaats in het curriculum. Immers, bepalen wat wel en niet goed is voor ons milieu is niet objectief vast te stellen. Er zitten altijd normatieve aspecten aan het vaststellen van de grenzen, vooral waar het gaat om de biotische elementen in het milieu. Chemisch-fysisch zijn die grenzen misschien nog wel in kaart te brengen, maar zo gauw je praat over natuurwaarden, zul je normen moeten hanteren. De achterliggende waarden zullen expliciet moeten worden gemaakt, zodat uiteindelijk de arbitraire keuzes die kunnen worden gemaakt, via consensus kunnen worden bereikt.

In het kader van het cultureel handelen moet de noodzakelijke verandering in waardenpatronen aan de orde komen. We kunnen spreken van een waarde wanneer het richting geeft aan ons leven, wanneer we ernaar handelen (Raths, 1978). Op dit moment geven natuur- en milieuwaarden nauwelijks richting aan het leven van jongeren. De voorkeur voor materiële waarden en daarmee de consumptieve opstelling van jongeren is een verschijnsel dat gebonden is aan de (sub)cultuur waarin ze leven. Consumptie komt niet alleen voort uit eigen voorkeuren, maar valt ook binnen de normen van de groep waartoe men zichzelf wil laten behoren (Wolsink, 1993). 'Giroblauw past bij jou' wordt ze opgedrongen. De verandering van waarden en normen dient zich dus niet uitsluitend te richten op individuen, maar tevens op de verschillende groepen uit de samenleving.

In de onderstaande schema's wordt aangegeven welke concepten of inhouden bij de tien begrippen gekozen zijn. Een en ander is in een schema geplaatst om op overzichtelijke wijze aan te geven waar de aandacht moet liggen bij het vertalen van de natuurwetenschappelijke kennis naar schoolkennis (dus bij het onderwijzen). Het was niet de bedoeling de concepten in een hiërarchie te plaatsen. Bij de begrippen 'het delen', 'grenzen' en 'vervuilen', begrippen die in verband worden gebracht met het menselijk handelen en dus te maken hebben met normen en waarden, is dat vanzelfsprekend. Bij de overige, natuurwetenschappelijke, begrippen is de nadruk gelegd op die concepten die invulling geven aan die aspecten per begrip die van belang zijn voor het gesprek met kinderen over 'Zorg voor de aarde'.

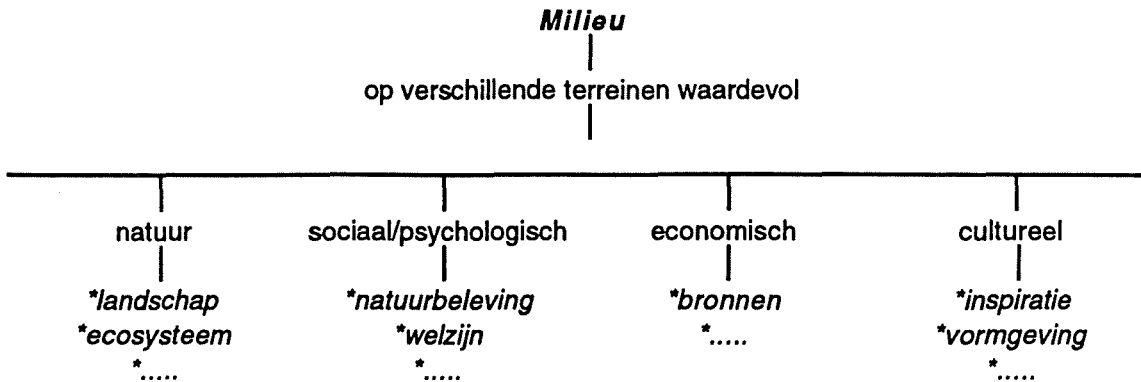
In het schema hebben we onderscheid gemaakt tussen kenmerken en begrippen in relatie tot het menselijk handelen. Deze tweedeling blijkt bovendien goed te passen bij de resultaten van het onderzoek naar de preconcepten; leerlingen definiëren de begrippen vaak op een van beide terreinen, echter een verbinding tussen het handelen en het effect op de kenmerken wordt zelden aangegeven.

De mate waarin je een begrip en/of handeling kunt vertalen naar het niveau van de doelgroep, bepaalt de mogelijkheid deze aan die groep te onderwijzen. Als je in staat bent via eenvoudig

taalgebruik en met het kiezen van eenvoudige voorbeelden een en ander te vertalen naar hun niveau kun je ook kinderen van de basisschool het betreffende begrip leren en zicht geven op de noodzaak en gevolgen van een handeling.

Milieu

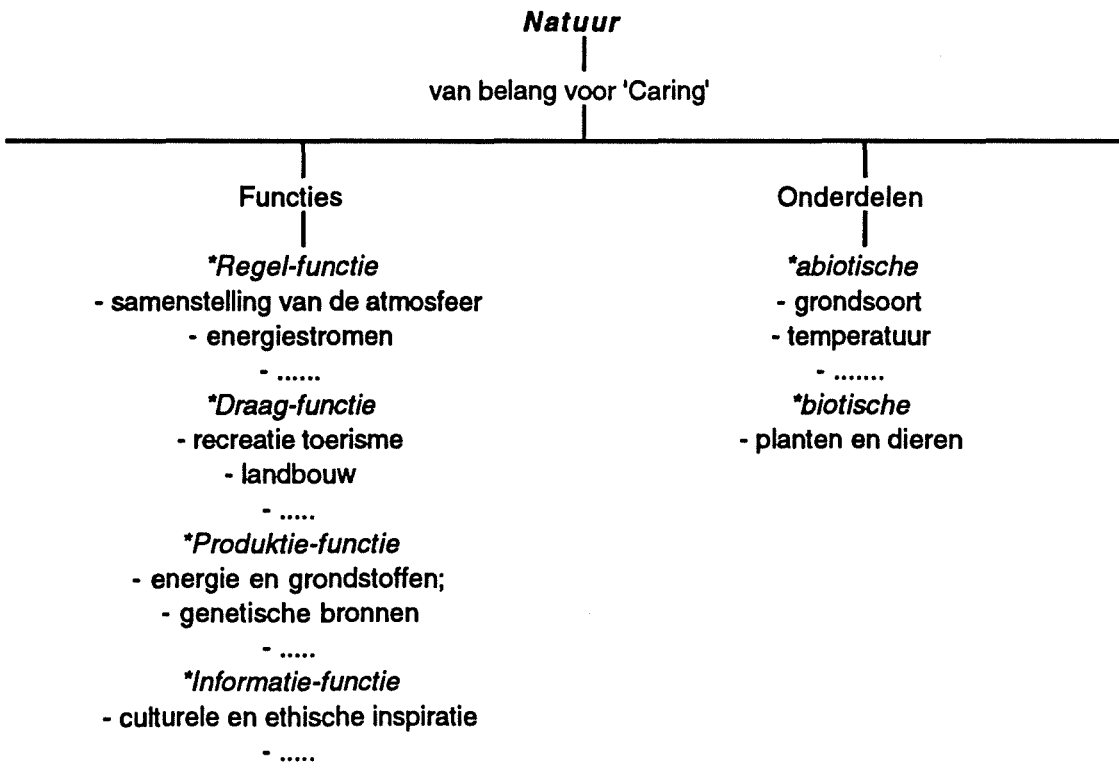
Het milieu, de leefomgeving van de mens, heeft op verschillende manieren waarde. Hieronder worden de verschillende terreinen waarop de waarden betrekking hebben, genoemd.



.....geeft aan dat meerdere voorbeelden aan te geven zijn

Natuur

De natuur is op verschillende manieren functioneel voor de mens. Om de rol van de natuur in kader van 'Caring' naar waarde te schatten, is kennis over de verschillende functies noodzakelijk. De verschillende onderdelen van de natuur moeten worden onderwezen, omdat zij een verklaringen bieden voor de functionaliteit.

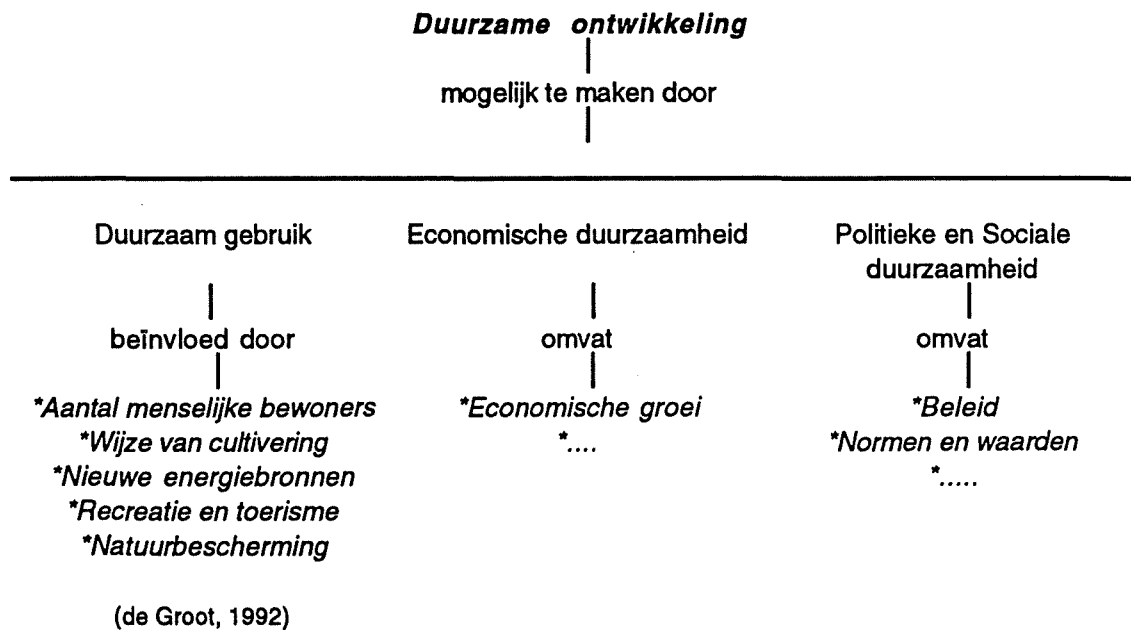


(de Groot, 1992)

.....geeft aan dat meerdere voorbeelden aan te geven zijn

Duurzame ontwikkeling

Om enig inzicht te krijgen in duurzame ontwikkeling dienen de leerlingen kennis te maken met die functies van de natuur die een rol spelen bij duurzaam gebruik van die natuur.

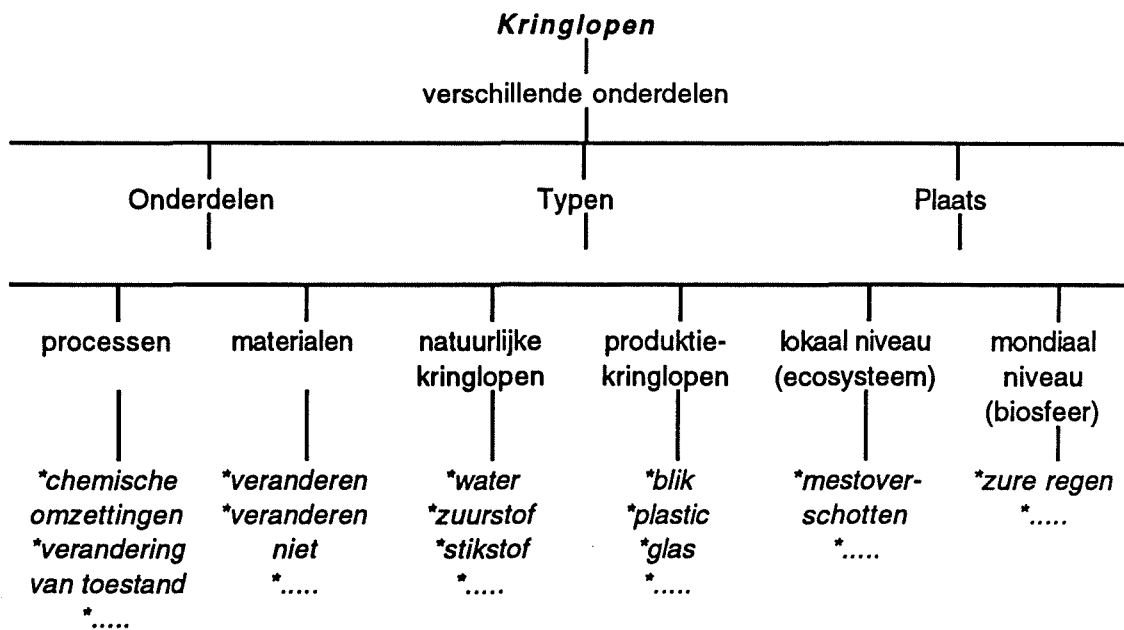
**Ecosysteem**

Hieronder wordt een aantal karakteristieken van ecosystemen genoemd. Voor de beoordeling van de functies en voordelen die ecosystemen voor de mens kunnen hebben, zijn deze karakteristieken van belang. Jonge kinderen dienen in het kader van Caring zicht te krijgen op die verschillende kenmerken. Nogmaals: we hebben hier niet gekozen voor een samenhangende structuur van ecologische parameters.

**Kringloop**

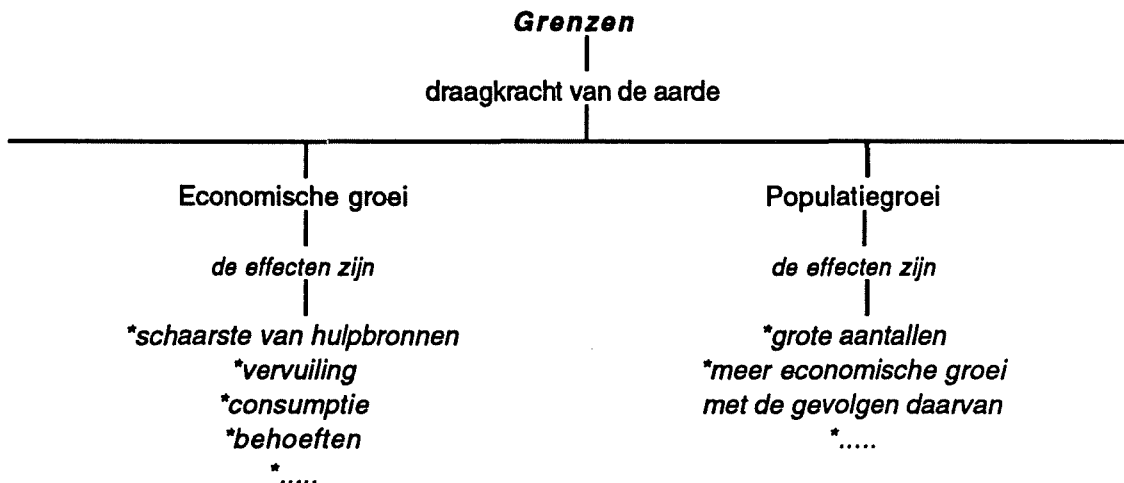
Milieuproblemen ontstaan als er teveel aan kringlopen wordt toegevoegd of onttrokken. Leerlingen dienen daarom zoveel mogelijk zicht te krijgen op de verschillende onderdelen van

kringlopen die invloed hebben op het verloop van die kringlopen.



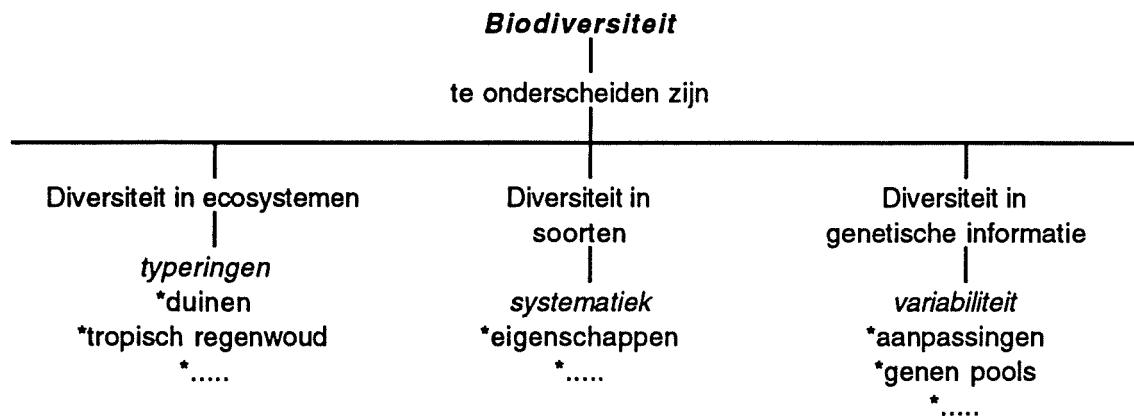
Grenzen

Centraal in Caring staan de effecten ten gevolge van het feit dat we met veel mensen op de aarde leven en veel gebruik maken van de hulpbronnen. Hierdoor worden grenzen gesteld aan de mate waarin en wijze waarop consumptie (economische groei) plaatsvindt en het aantal mensen dat op de aarde kan leven.



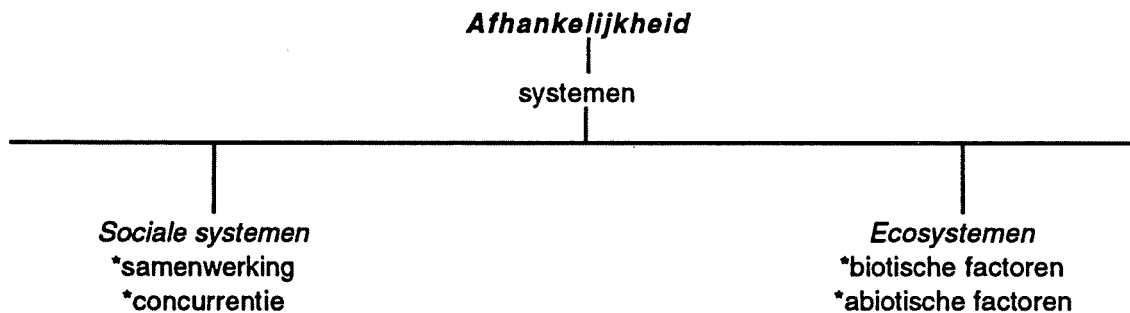
Biodiversiteit

Biodiversiteit is als parameter een centraal begrip, dat een rol speelt in de waardering van het milieu en ecosystemen. De verschillende onderdelen van biodiversiteit dienen onderwezen te worden.



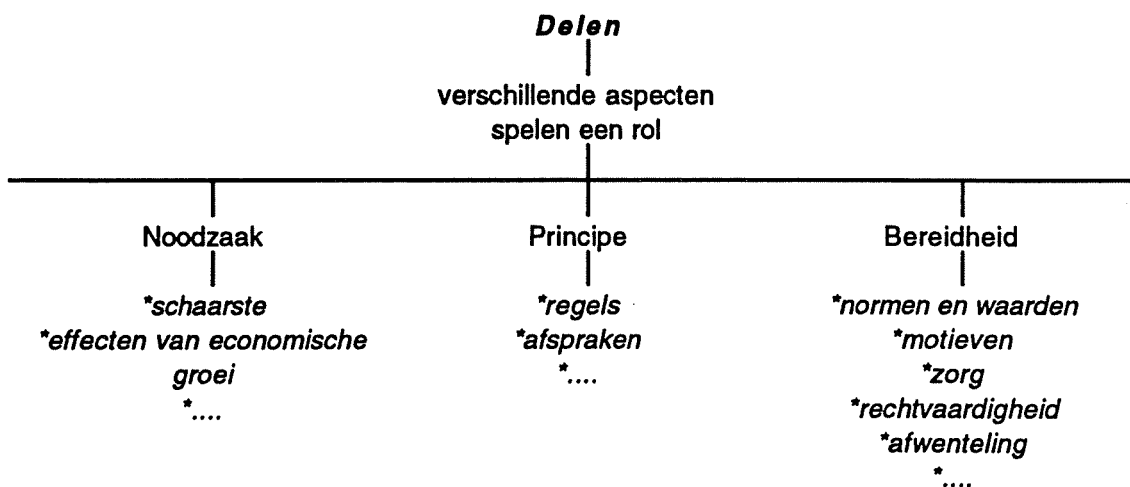
Afhankelijkheid

Afhankelijkheid doet zich voor bij menselijk handelen, namelijk in sociale systemen, en het doet zich voor in natuurwetenschappelijke zin, namelijk in ecosystemen. Het is belangrijk dit onderscheid in het kader van 'zorg voor de aarde' helder te maken.



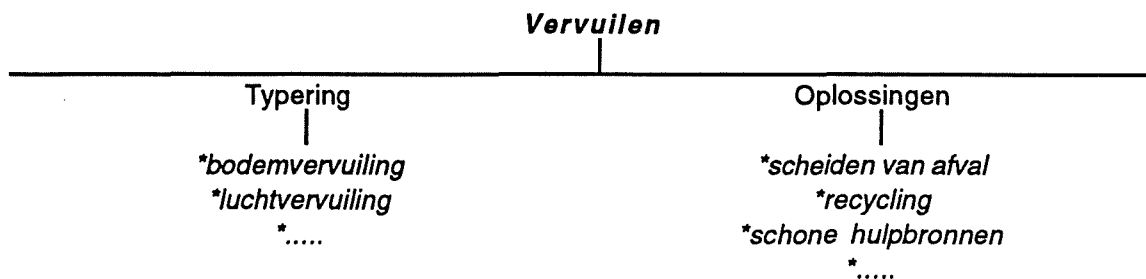
Delen

Delen is belangrijk in het kader van het menselijk handelen dat noodzakelijk is om te komen tot een rechtvaardige verdeling van hulpbronnen en welvaart. In het funderend onderwijs is het noodzakelijk om aan de genoemde aspecten aandacht te besteden.



Vervuilen

Vervuilen gaat over wat waardoorvervuild wordt en vooral ook over de oplossingen die er zijn of gevonden moeten worden als behoud van de aarde aan de orde is.



4.5 Kerndoelen en Caring for the Earth

De concrete kerndoelen bepalen het leerplan voor de basisschool en de basisvorming. Voor de plaatsbepaling van 'Caring-onderwijs' moet worden nagegaan in hoeverre de kerndoelen aansluiten bij de tien centrale begrippen. Voor twee van die begrippen (natuur en milieu) hebben wij uitgezocht in welke kerndoelen deze terug te vinden zijn (zie ook 4.6). Wij hebben ons beperkt tot die kerndoelen die de begrippen natuur of milieu expliciet noemen. De twee begrippen zijn wellicht ook in verband te brengen met de overige kerndoelen. Hiervoor is het noodzakelijk de kerndoelen nader te interpreteren en dat hebben we in het kader van dit onderzoek niet gedaan.

4.5.1 Kerndoelen basisonderwijs

De kerndoelen voor het basisonderwijs zoals deze met ingang van 1 augustus 1993 gelden, zijn voor de analyse gebruikt.

Aardrijkskunde

Algemene doelstelling

Het onderwijs in aardrijkskunde is erop gericht dat de leerlingen:

- inzicht verwerven in de manier waarop de natuur en het menselijk handelen de ruimtelijke inrichting beïnvloeden;

domein B. Kennis van de regio's

kerndoel 2b:

Van een aantal belangrijke regio's in Nederland kunnen zij daarnaast specifieke kenmerken of ontwikkelingen aangeven:

- West-Nederland als industrie-, handels- en bestuursgebied met problemen op het terrein van verkeer en leefmilieu;

kerndoel 2c:

Bij Europa kunnen zij de verscheidenheid in bestaansmogelijkheden aangeven, waarbij specifieke aandacht wordt geschonken aan: de vervuiling en het milieu;

De natuur, waaronder biologie

Algemene doelstelling:

...dat de leerlingen plezier beleven aan het verkennen van de natuur vanuit een kritische en vragende houding en zorg hebben voor een gezond leefmilieu;

...dat zij kennis, inzicht en vaardigheden verwerven die mensen nodig hebben om op de juiste wijze met de levende en niet-levende natuur om te gaan;

...dat zij een onderzoekende en waarderende houding ten opzichte van de natuur en een gezond leefmilieu ontwikkelen.

domein B: planten en dieren

kerndoel 11:

De leerlingen kunnen voorbeelden noemen van huisdieren en cultuurgewassen waarvan de leefomstandigheden door mensen worden beheerst. Zij kunnen aangeven wat die planten en dieren mensen kunnen bieden, weten welke verzorging veel in huis voorkomende planten en dieren nodig hebben en kunnen de daarvan in school voorkomende planten en dieren de juiste verzorging geven.

domein D: omgeving

kerndoel 20:

De leerlingen kunnen voorbeelden noemen waaruit blijkt dat de mens invloed heeft op het vóórkomen van planten en dieren en veranderingen in de omgeving tot stand kan brengen.

kerndoel 21:

De leerlingen kunnen voorbeelden noemen van menselijke activiteiten die tot vervuiling van lucht, bodem en water leiden. Zij kunnen aangeven, welke gevolgen die vervuiling voor andere organismen heeft.

Bevorderen van gezond gedrag

Algemene doelstelling

Het onderwijs in bevordering van gezond gedrag is erop gericht dat de leerlingen kennis, inzicht en vaardigheden verwerven ten aanzien van een gezond gedragspatroon dat past bij henzelf en bij de omgeving waarin ze opgroeien.

domein: gezond gedrag

kerndoel 4:

De leerlingen kunnen aangeven, hoe ze op een gezonde manier kunnen omgaan met het natuurlijk leefmilieu. Dat betekent dat leerlingen tenminste weten dat:

- de mens inzake zijn eerste levensbehoeften volledig afhankelijk is van het natuurlijk leefmilieu;
- een goede kwaliteit van water, voedsel en lucht belangrijk is voor de gezondheid;
- mensen direct en indirect hun natuurlijk leefmilieu beïnvloeden door afval, consumptiepatroon, natuurbescherming.

4.5.2 Kerndoelen basisvorming

Op eenzelfde wijze zijn de kerndoelen van de basisvorming per vak bestudeerd. De algemene vaardigheidsdoelen sluiten aan bij de didactische voorstellen rond het onderwijs in thema's uit Caring for the Earth. De onderwijsinhoudelijke aandacht voor toepassing, vaardigheden en samenhang en voor 'Leren leren' en 'Leren omgaan met jezelf en anderen' vragen om passende didactische werkvormen, passende lesmaterialen en passende leerstofordeningen.

Economie

5. De leerlingen kunnen in een gegeven situatie een concrete (voorgenomen) koopbeslissing beoordelen onder meer gebruikmakend van de volgende aspecten:
- behoeften en prioriteiten;
 - budgettaire mogelijkheden en gevolgen;
 - consumenteninformatie van verschillende aard;
 - sociale en commerciële beïnvloeding;
 - economische-maatschappelijke gevolgen voor milieu, werkgelegenheid en Derde Wereld

- eigen normen en waarden en die van anderen
6. De leerlingen kunnen op elementaire wijze verschillen van produktie aangeven met name in de primaire leefvormen, in vrijwilligerswerk, in bedrijven en instellingen (agrarisch, industrieel, dienstverlenend), en bij de overheid.
- Ze kunnen:
- deze vormen van produktie in verband brengen met de factoren arbeid in ruime zin, kapitaal, natuur
 - het begrip 'toegevoegde waarde' in relatie brengen met verschillende vormen van produktie en dienstverlening, met prijsvaststelling en met belastingheffing
17. De leerlingen kunnen aan de hand van concrete voorbeelden de betekenis van het milieu voor de produktie en de consumptie aangeven. Zij kunnen daarbij ingaan op maatregelen van milieubeleid en op eigen activiteiten die bijdragen aan de bescherming van het milieu.

Verzorging

16. De leerlingen kunnende effecten van huishoudelijke consumptie op het milieu benoemen en maatregelen aangeven die milieubeschadiging beperken

Aardrijkskunde

4. De leerlingen kunnen van de eigen omgeving aangeven:
- de structuur van het landschap;
 - woonomstandigheden, bronnen van levensonderhoud, recreatievormen en voorzieningen, waaronder verkeersvoorzieningen;
 - de geleding in deelgebieden
 - de ligging en plaats van het eigen leefgebied in de provincie en in Nederland;
 - de samenhang tussen inrichting en levensomstandigheden.
5. De leerlingen kunnen in hun dagelijkse leefomgeving voorbeelden aangeven van veranderingen in woonomstandigheden, economische activiteiten, verkeersvoorzieningen en recreatiemogelijkheden en kunnen veranderingen in de inrichting van het gebied daarmee in verband brengen.
6. De leerlingen kunnen voorbeelden geven van herinrichtingsvraagstukken in hun eigen omgeving en over aspecten van die voorbeelden informatie verzamelen en een mening verwoorden. Zij kunnen bij deze voorbeelden aangeven hoe zij door eigen gedrag de ruimtelijke kwaliteit van de dagelijkse leefomgeving kunnen beïnvloeden.
9. De leerlingen kunnen met voorbeelden de volgende vraagstukken op globale wijze toelichten, hiervan de samenhang aangeven en zich daarover een mening vormen:
- de milieu- en verkeersproblematiek in stedelijke en landelijke gebieden;
 - de ruimtelijke en maatschappelijke segregatie van etnische minderheden in stedelijke gebieden.
13. De leerlingen kunnen voorbeelden geven en herkennen van milieuproblemen op Europees niveau die een grensoverschrijdend karakter hebben in relatie met Nederland. Zij kunnen zich daarover een mening vormen.
15. De leerlingen kunnen met voorbeelden de voortdurende aantasting van het milieu op mondiaal niveau en daarbij in elk geval ingaan op ontbossing, de aantasting van de ozonlaag, woestijnvorming en het broeikas effect. Zij kunnen daarbij een relatie leggen met menselijke behoeften, menselijk handelen en explosieve groei van de wereldbevolking.

17. De leerlingen kunnen aangeven:
- dat zij zelf te maken hebben met mondiale milieuproblemen en ontwikkelingsvraagstukken;
 - welke concrete mogelijkheden tot hun beschikking staan om aan duurzame ontwikkeling en aan ontwikkelingssamenwerking bij te dragen

Geschiedenis en staatsinrichting

2. De leerlingen kunnen pre-agrarische, agrarische, en agrarisch-stedelijke en industriële samenlevingen in de geschiedenis aan de hand van voorbeelden herkennen. Afhankelijk van de gekozen voorbeelden kunnen ze daarbij gebruik maken van de factoren arbeid, kapitaal, techniek, natuur, arbeidsverdeling tussen mannen en vrouwen. Zij kunnen voorbeelden van enkele belangrijke economische ontwikkelingen aangeven:
- het ontstaan van steden in de Middeleeuwen;
 - kenmerken van de economie van de Republiek in de 17e eeuw;
 - industriële revoluties in de 19e en 20e eeuw en de sociaal-economische gevolgen daarvan voor arbeidsomstandigheden en arbeidsverhoudingen en voor het milieu;
 - typerende verschillen tussen kapitalistische en communistische stelsels in de 20e eeuw.

Techniek

4. 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.
12. De leerlingen kunnen vooraf gestelde criteria voor bruikbaarheid, materiaaltoepassing, afwerking, milieu-aspecten....hanteren bij het beoordelen van werkstukken en het proces waarin deze tot stand zijn gekomen.

Natuur- scheikunde

4. De leerlingen kunnen:
- aangeven hoe het gebruik van stoffen, materialen en produkten in huis rekening kan worden gehouden met het milieu en suggesties doen om verspilling en verontreiniging tegen te gaan;
 - aangeven welke milieu-effecten bij afvalverwerking optreden.
8. De leerlingen kunnen:
- aangeven welke milieu- gezondheidseffecten verbranding van brandstoffen heeft en aangeven dat deze effecten ook elders en in de toekomst merkbaar zijn.
9. De leerlingen kunnen:
- voor- en nadelen aangeven van het gebruik van verschillende energiebronnen

Biologie

24. De leerlingen kunnen voorbeelden beschrijven waaruit blijkt dat de mens van ecosystemen afhankelijk is voor voedsel, water en lucht, grondstoffen en energie en als plaats van recreatie
26. De leerlingen kunnen met concrete voorbeelden aangeven welke principes, werkwijzen en effecten verschillende landbouwmethodes hebben en welke maatregelen daarbij kunnen worden getroffen (ook door de leerling zelf) om een duurzame ontwikkeling van de relatie tussen mens en milieu te waarborgen

27. De leerlingen kunnen de belangrijkste oorzaken en effecten noemen van de aantasting van natuur en milieu door bepaalde vormen van afval, door verkeer en door energiegebruik, en daarbij voorbeelden aangeven van maatregelen.....duurzame ontwikkeling

4.6 Relevantie van de tien begrippen

De tien begrippen zijn op een of andere wijze terug te vinden in de kerndoelen voor het basisonderwijs en in de kerndoelen voor de basisvorming. Daarmee kunnen we ervan uitgaan dat ze voor het funderend onderwijs relevant te noemen zijn en voldoende aansluiten bij het onderwijsaanbod dat vandaag de dag in het basisonderwijs en de eerste fase voortgezet onderwijs wenselijk is.

De begrippen zijn echter niet alle even uitgewerkt of geconcretiseerd. Voor begrippen als 'afhankelijkheid', 'het delen' en 'grenzen' geldt bijvoorbeeld dat ze impliciet, in ander bewoordingen, in kerndoelen voorkomen. Zij worden niet op eenzelfde wijze met elkaar in verband gebracht of gerelateerd aan de principes die in Caring centraal staan. Zo wordt duurzame ontwikkeling wél in verband gebracht met landbouw (Biologie: kerndoel 26) maar niet met het begrip afhankelijkheid (Biologie: kerndoel 24). In elk geval kan geconcludeerd worden dat de wettelijk vastgestelde kerndoelen voor de basisvorming en het basisonderwijs ruimschoots de gelegenheid bieden om Caring for the Earth een plaats te geven in bestaande en/of toekomstige curricula.

5 Leerlingen: wat zij al weten van de begrippen uit Caring

5.1 Inleiding

In onderwijsleersituaties spelen de invullingen van begrippen die leerlingen al gevormd hebben een sturende rol. Zij beïnvloeden in sterke mate het leerproces en 'goede' begripsvorming. Voor docenten, voor ontwikkelaars en anderen die zich bezig houden met pedagogisch-didactische interventies is het van belang, behalve zicht te krijgen op de belangrijkste begrippen en de bijbehorende concepten, zicht te krijgen op de preconcepten (voor-beelden of ideeën), die leerlingen hebben over de begrippen die in een vakgebied centraal worden geacht.

5.2 Werkwijze bij het verzamelen van gegevens

Van vier begrippen, te weten 'ecosysteem', 'kringlopen', 'afhankelijkheid' en 'vervuilen', hebben we recente onderzoeksresultaten op een rijtje gezet die binnen het onderzoeksprogramma aan ons Instituut zijn verkregen. (Boschhuizen, Brinkman, 1991; Brinkman 1991; Brinkman, van der Sluijs, 1992) Verdere informatie over die begrippen ontleenden we uit gesprekken met en publikaties van de betrokken onderzoekers.

Voor wat betreft de overige zes begrippen, te weten 'milieu', 'natuur', 'biodiversiteit', 'grenzen', 'delen' en 'duurzame ontwikkeling', is een onderzoek naar preconcepten gedaan onder leerlingen in de hoogste groepen van de basisschool en leerlingen in de onderbouw van het voortgezet onderwijs. Er is gekozen voor een associatietest waarin leerlingen in vier stappen concepten rond één begrip associëren en met elkaar in verband brengen. Deze zogenaamde HC-test (Hiërarchisch Conceptmapping) is door docenten bij groepjes leerlingen afgenomen. De docenten ontvingen hiertoe een korte instructie (zie bijlage 1). De leerlingen kregen vier opdrachtvellen (zie bijlage 2) en daarbij behorende werkbladen (zie bijlage 3).

Van elk begrip zijn preconcepten bij 15 basisschoolleerlingen uit groep zeven of acht en bij 15 leerlingen in het voortgezet onderwijs uit klas één of twee onderzocht. Omdat getest worden op één begrip invloed kan hebben op de resultaten van een test op een tweede begrip, heeft elke leerling eenmaal een test op één begrip gedaan.

In totaal zijn 180 leerlingen betrokken geweest bij het onderzoek. Er zijn aanwijzingen dat bij het afnemen van de HC-test geen significante verschillen optreden tussen preconcepten van bijvoorbeeld kinderen uit grote steden en van kinderen uit agrarische delen van het land. Over mogelijke significante milieu- en/of sexespecifieke verschillen zijn geen concrete onderzoeksresultaten voorhanden. Het vermoeden bestaat dat preconcepten van meisjes verschillen van die van jongens, maar dat in hoofdlijnen de beelden overeenkomen. Aangezien de test schriftelijk wordt afgenomen, spelen lees- en schrijfvaardigheden een rol. De mate waarin leerlingen deze vaardigheden beheersen, is van invloed op het gemak waarmee geassocieerd wordt, op de snelheid waarmee gedacht wordt en woorden in schrijftaal geformuleerd kunnen worden. Deze vaardigheden hebben bovendien te maken met de hoeveelheid aanwezige Nederlandse begrippen van waaruit leerlingen kunnen putten. Het lezen en het schrijven kunnen iets zeggen over het niveau of de kwaliteit van de begrippen die leerlingen al hebben, maar zij kunnen ook een barrière vormen om vrijelijk over aanwezige beelden en associaties te beschikken. Om deze redenen hebben we ervoor gezorgd dat de steekproef zo heterogeen mogelijk is samengesteld.

Bij de verwerking van de gegevens is als volgt te werk gegaan. Van elk begrip zijn de meest voorkomende preconcepten van zowel basisschoolleerlingen als leerlingen uit het voortgezet onderwijs op een rijtje gezet. Er is vervolgens gekeken naar de wijze waarop beide groepen leerlingen hun associaties hebben gecategoriseerd: welke begrippen kwamen daarbij het

meest voor? Ten slotte is nagegaan in hoeverre leerlingen verbanden kunnen leggen tussen de geteste begrippen en het begrip 'milieu'. We geven een aantal illustraties van opvallende verschillen tussen beide groepen leerlingen en we geven illustraties van de beelden die leerlingen hebben bij elk van de begrippen.

5.3 Review en nieuwe resultaten van leerlingbeelden

De lange lijst van preconcepten (op te vragen bij samenstellers van het rapport) die uit de onderzoeken bij leerlingen en uit de literatuur naar voren komen, hebben we bij elk van de tien begrippen op grond van de redeneringen die de leerlingen genoteerd hebben in drie categorieën ingedeeld. Als selectie criterium hebben wij de frequentie gebruikt waarin preconcepten en redeneringen door hen naar voren zijn gebracht. Concepten met een overeenkomstige betekenis hebben we geclusterd. Op deze manier werd het mogelijk de leerlingideeën overzichtelijk weer te geven. Uit de preconcepten, die op die manier bij elk begrip geformuleerd zijn, hebben we vervolgens drie criteria afgeleid waarmee we lesmateriaal hebben geanalyseerd (zie bijlage 4). In het kader van onze opdracht is een uitvoeriger analyse niet haalbaar gezien de beperkte tijd. Hierna volgen bij elk begrip de preconcepten van leerlingen, waarna we in de laatste paragraaf ingaan op implicaties voor lesmateriaal in termen van inhoudelijke criteria.

Milieu

1. Het **milieu** wordt door veel kinderen gedefinieerd als datgene wat **vervuild** is; er zijn geen omschrijvingen in de testresultaten te vinden die in de richting van 'omgeving' gaan.
2. Het begrip wordt sterk in verband gebracht met '**afval-scheiden**'. Op het handelingsniveau wordt veel geassocieerd met 'milieu-vriendelijk' zijn.
3. Er moet iets aan het milieu worden gedaan wil de aarde overleven; velen lijken een somber **toekomstbeeld** te hebben.

Een leerling geeft aan : "Milieu is dat je voor de aarde moet zorgen". Eén leerling: "Milieu bestaat uit twee delen, namelijk een deel fabrieken, snelwegen waar uitlaatgassen het milieu aantasten en een deel natuur, maar die wordt bedreigd". De theoretisch opvatting van het milieu als de woon- en leefomgeving van de mens is in de associaties niet terug te vinden.

Natuur

1. Planten, bomen en dieren zijn de meestgenoemde onderdelen van de natuur. Sommige leerlingen noemen alle drie de categorieën, anderen slechts één.
2. Ook fysische en **landschappelijke onderdelen** worden genoemd, als woeste vlaktes; zand en water; open plekken waar je kunt spelen.
3. **Esthetische, recreatieve** aspecten van de natuur worden slechts door enkele kinderen genoemd ("op akkers wandelen"). Hetzelfde geldt ook voor de natuur als bron van water, lucht en voedingsstoffen.

In de testresultaten komen alle aspecten van het begrip naar voren. Zowel de onderdelen van de natuur, als de rol van de natuur voor mens en dier. Over deze rol bestaat bij leerlingen slechts een fragmentarisch beeld. Een consistent beeld van de onderdelen die met elkaar de natuur vormen is bij de leerlingen niet aanwezig. Elke leerling heeft, en dat is te verwachten, zijn eigen opvatting over wat de natuur is en welke rol deze speelt voor de mens; het laatste met name in recreatieve sfeer.

De natuur waarin de rol van de mens beperkt is komt nauwelijks aan bod.

Duurzame ontwikkeling

1. Het begrip wordt vertaald naar het niveau van **handelingen**: je moet zuinig zijn met energie; je mag geen auto's meer maken; je moet afval scheiden.

2. ---

leven we geen 100 jaar meer".

3. Een derde groep leerlingen vertaalt het begrip in termen van 'het kost veel geld': "Duurzame ontwikkeling is het milieu schoonhouden want dat kost de regering veel geld".

Slechts een enkele leerling noemt een concreet gevolg van het gebruik van bronnen in verband met duurzame ontwikkeling ("als er geen duurzame ontwikkeling is, dan worden regenwouden gekapt, zodat er minder CO₂ uit de lucht wordt gehaald"). Voor de meeste leerlingen echter geldt dat het begrip niet op de juiste of volledige manier wordt opgevat. Dit geldt zowel voor het begrip 'duurzaamheid' (wat is de letterlijke betekenis?), als voor het begrip 'ontwikkeling' (een opeenvolging van gebeurtenissen/veranderingen). Deze laatste invulling komt in de leerlingideeën niet naar voren.

Ecosysteem

1. Leerlingen weten dat een individueel organisme, met name een dier, verschillende relaties met zijn omgeving heeft.
2. De leerlingen benoemen met name voedselketens als voorbeeld van relaties die in ecosystemen voorkomen.
3. Leerlingen hebben een aantal uitgesproken ideeën over de plaats van energie in ecosystemen. De relatie tussen de levende organismen en de bronnen van energie komen niet duidelijk naar voren.

Het systeembegrip als een verzameling van relaties en kringlopen is bij de leerlingen van deze leeftijdsgroep niet bekend. Een ecosysteem als onderdeel van de leefomgeving wordt door de leerlingen niet aangegeven.

Kringlopen

1. Ongeveer éénderde van de leerlingen associeert kringlopen met iets **biologisch**, waarbij voedselkringlopen en de levenscyclus van de mens het meest genoemd worden.
2. Kringlopen in termen van 'recycling' is bij een klein deel van de leerlingen bekend.
3. Een aanzienlijk deel van de kinderen 'kent' de watercyclus als **geografisch** verschijnsel.

Er zijn nogal wat leerlingen die kringlopen alleen fonetisch benoemen ("in een kringetje lopen"). Verstoring van kringlopen zijn in de associaties niet terug te vinden. Onderdelen en processen in de kringlopen komen beperkt aan de orde.

Grenzen

1. Er bestaat bij allen een **concrete** opvatting over grenzen (grenzen van grondbezit, boomgrens).
2. "Niet alles kan" zeggen een aantal leerlingen. Er zijn grenzen aan **mogelijkheden**. ("Grens aan hoe duur een computer mag zijn".)
3. Als het gaat om de koppeling tussen milieu en grenzen wordt vooral gekeken naar de vervuiling over de landsgrens ("Singapore is schoon, in Afrika gooien ze alles neer".)

De leerlingen uit deze leeftijdscategorie lijken nog niet toe aan de abstracte betekenis in de zin van grenzen aan groei, grondstoffenverbruik enz.; de draagkracht van het milieu komt niet naar voren. Een paar leerlingen merken op dat er grenzen zijn aan de milieuvervuiling ("anders gaat de aarde dood".) Enkelen hebben het over grenzen aan gedrag, maar dan in de betekenis van spelregels bij het sporten.

Biodiversiteit

1. Dit begrip wordt bij jonge kinderen vaak vertaald naar 'wat het is' in termen van 'soorten' dieren: pluimdieren, vliegdieren; bij de oudere kinderen vallen de taalkundige associaties met 'bio-' op.
2. Een belangrijk cluster van associaties gaat over de **consequenties** van de vervuiling van

2. Een belangrijk cluster van associaties gaat over de **consequenties** van de vervuiling van het milieu voor de diversiteit: "vuil in het milieu --> biodiversiteit dood --> en mensen ook...".
3. **Planten** ontbreken nagenoeg in de associaties rondom biodiversiteit.
De leerlingen hebben een verward beeld van het begrip biodiversiteit; alles is mogelijk; groepen dieren, de ontwikkeling van de wereld: "biodiversiteit heeft zuurstof nodig", de aarde heeft veel biodiversiteit'.

De term lijkt wel bekend, maar er is geen sprake van een consistent beeld en eveneens wordt er geen koppeling gemaakt met de biologisch/ecologisch-inhoudelijke betekenis van het begrip. Het daadwerkelijke belang van handhaving van de biodiversiteit is niet terug te vinden in de testresultaten.

Afhankelijkheid

1. Een aantal leerlingen noemt als voorbeeld de afhankelijkheid van de mens van zuurstof van planten.
2. Voedselrelaties worden door veel leerlingen als afhankelijkheidsrelaties genoemd.
3. Veel kinderen merken op dat de mens afhankelijk is van de natuur: "als de natuur dood gaat, gaat de mens ook dood".

Ideeën over de afhankelijkheidsrelaties tussen abiotische en biotische factoren zijn bij de leerlingen aanwezig. De afhankelijkheid in sociale systemen, afhankelijkheid tussen mensen, leeft niet bij jonge kinderen.

Delen

1. Dat snoepgoed, schrijfspullen enz. gedeeld moeten worden met anderen, leeft bij alle kinderen (**verdelen**).
2. Delen van dingen (in termen van **onderdelen**) en delen als rekenkundige vaardigheid wordt door vrijwel alle leerlingen genoemd als aspect van het begrip.
3. Normen en waarden komen hier naar boven; over wat je wel en niet hoeft te delen met anderen, over het materialistische/niet-materialistische (**geluk**) delen.

Leerlingen vinden allemaal dat er dingen moeten worden gedeeld. Slechts enkele leerlingen geven noodzakelijke verdelingen op wereldschaal aan (zuurstof, drinkwater, voedsel, levensmiddelen). Het gaat in de regel om concrete zaken. Slechts één leerling legt een verband tussen 'delen en milieu' ("veel delen met elkaar is beter voor het milieu.").

Vervuilen

1. Heel veel leerlingen associëren vervuilen met de **veroorzakers**.
2. Ze betrekken vervuilen vooral op **luchtverontreiniging**.
3. Circa eenderde van het aantal kinderen noemt chemicaliën en uitlaatgassen als **bron** van vervuiling (materiaal dat vervuilt).

De geteste leerlingen lijken niet veel zicht te hebben op de schadelijke gevolgen van vervuiling voor plant, mens en dier. Het lijkt erop dat de vervuiling van water en bodem een abstracter verschijnsel is dan die van de lucht door uitlaatgassen.

5.4 Denkbeelden van leerlingen

Wanneer we de leerlingbeelden of preconcepten bij elk van de tien begrippen op een rijtje zetten, zien we overeenkomsten met algemene kenmerken van preconcepten van leerlingen bij fysische fenomenen, zoals Driver heeft geformuleerd (Driver, 1985). Naar onze stellige overtuiging is het formuleren van dergelijke algemene kenmerken een noodzakelijke eerste stap naar het ontwikkelen van criteria voor lesmateriaal en een voor Caring-begrippen passende

Driver stelt dat het kenmerkend voor preconcepten is dat zij vaak diepgeworteld en hardnekkig zijn, ondanks onderwijs. De volgende kenmerken geven een beeld van de preconcepten die bij leerlingen leven bij fysische verschijnselen.

1. perceptually dominated thinking

Leerlingen zien vaak observeerbare kenmerken; deze spelen een dominante rol in probleemoplossingssituaties (licht alleen als er een lamp aanstaat, suiker is weg als het gesmoken is). Onderwijs vraagt een bril van een wetenschapper. Daarvoor moet wel de tijd worden genomen, want deze bril sluit niet snel aan op wat leerlingen belangrijk achten. De wetenschappelijke bril vraagt om entiteiten te herkennen, te maken en te gebruiken; bepaalde parameters daarbij te gebruiken en relaties en interacties aan te geven. Kinderen vinden zichtbare rook uit een uitlaat meer luchtverontreinigend dan onzichtbare rook. Dit laatste herkennen ze, ten onrechte, ook niet als zodanig.

2. limited focus

Leerlingen zien vaak alleen saillante details in situaties. Deze details worden bovendien in absolute kwaliteiten omschreven; geen interacties tussen elementen in een systeem. Bijvoorbeeld: een rietje functioneert door te zuigen, niet door een drukverschil; brand wordt niet gerelateerd aan de aanwezigheid van zuurstof.

3. focus on change, rather than steady-state situations

Dit is een deel van de limited focus, maar omdat het zo opvalt, is het apart genoemd.

Leerlingen zien kenmerken pas als er een onevenwichtige situatie is. Kracht zien ze als er een beweging is, niet als het stilstaat; water heeft geen druk als het niet stroomt; machines zijn krachtiger wanneer ze zichtbaar bewegen.

Het causale redeneren is kennelijk zo ingericht dat leerlingen het noodzakelijk vinden om iets uit te leggen wanneer er verandering plaatsvindt en minder wanneer er evenwicht is.

4. linear-causaal reasoning

Leerlingen geven vaak een oorzaak-gevolg redenering en ze wijzen op een keten van effecten. Ze wijzen dan ook op een uiteindelijk gevolg (directief), resultaat en niet op een continue wisselwerking en/of verandering tussen systemen (symmetrie) (bijvoorbeeld dat bij verhitting de een energie verliest en de ander het krijgt, reciprocal nature of the forces acting; leerlingen zeggen dat een bron de ander voedt.)

Leerlingen hebben ook voorkeur voor een bepaald resultaat bij dit soort gesequentieerd denken. Het gevolg ziet er zo uit en niet anders.

Een van de consequenties van dit denken is dat leerlingen vaak de omkeerbaarheid van sommige processen niet als zodanig voor mogelijk houden: de overgang van een vaste stof naar vloeibaar is gemakkelijker te snappen dan van vloeibaar naar vast bij dezelfde stof. De ozonlaag zal verdwijnen en dan zal de zon feller gaan schijnen.

5. undifferentiated concepts

Noties van leerlingen zijn vooral 'inclusive and global', 'extensive connotations' in tegenstelling tot wetenschappelijke noties. Leerlingen verspringen ook gemakkelijk van betekenis van concepten, zonder dat ze dat merken. Ze maken niet altijd een onderscheid, waar wetenschappers dat wel zouden doen. Veel leerlingen maken geen onderscheid tussen natuur en milieu.

6. context dependency

Leerlingen gebruiken verschillende concepten voor de interpretatie van verschillende situaties, terwijl dat niet altijd nodig is volgens wetenschappelijke maatstaven, (transfer). Aluminium voor warm houden van koffie, maar metaal voor warm houden van heet water.

Dezelfde verklaringsconcepten zijn soms toepasbaar bij verschillende situaties.

Behalve de kenmerken die Driver aangeeft, zien we enkele opvallende karakteristieken in de preconcepten bij de tien Caring begrippen.

- Δ er is nauwelijks tot geen onderscheid te maken tussen de concepten van de leerlingen uit het basisonderwijs en die uit de eerste jaren van het voortgezet onderwijs;
- Δ leerlingen hebben moeite een handelingsperspectief te onderscheiden van de conceptuele betekenis: 'Afval op verschillende hopen en dan kan het op verschillende manieren vernietigd worden.'.

5.5 Relatie leerstof en leerlingen

"Hoe dichterbomen, struiken en planten bij elkaar staan, des te meer natuur dit is volgens kinderen.", vermeldt een publikatie over de bevordering en integratie van natuurbeleving in het basisonderwijs. En: "Leerlingen willen weten hoe dieren wonen, leven, eten zoeken, contact maken met soortgenoten, jongen krijgen en opvoeden. Een auto-ecologische benadering, waarin een dier(soort) centraal staat, zal daarom vermoedelijk meer aanslaan bij kinderen [dan een synecologische benadering, waarin de relatie tussen dieren en hun omgeving centraal staat]." (Margadant- van Arcken, Van Kempen, 1991).

Gegeven de preconcepten of leerlingideeën en gegeven de concepten die we per begrip hebben geformuleerd, willen we kort stilstaan bij een telkens weer terugkerende pedagogisch-didactische vraag over leerbaarheid: op welke wijze kan worden aangesloten bij wat leerlingen in het funderend onderwijs al weten van de tien kernbegrippen uit Caring en op welke wijze kunnen deze preconcepten een rol spelen bij de vorming van volledige of juiste conceptmaps? Leerbaarheid betreft een relatie tussen leerstof en leerlingen. We hebben in dit verband in hoofdstuk 3 gewezen op onze voorkeur voor een relationele opvatting van een begrip. Of zoals Van Oers het formuleert: "in analyses van de functies van onderwijs spelen meestal twee taken een belangrijke rol: cultuuroverdracht en persoonlijkheidsontwikkeling. Aan de ene kant willen we dat verworvenheden van de cultuur die als waardevol beschouwd worden, in het onderwijs doorgegeven worden aan komende generaties, aan de andere kant willen we eveneens dat leerlingen op een persoonlijke wijze, creatief gebruik gaan maken van dat cultuurgoed bij de instandhouding en ontwikkeling van onze samenleving. Het ideaal is om binnen het proces van cultuuroverdracht te werken aan de ontwikkeling van de sociale en persoonlijke identiteit van het individu." (Van Oers, 1989).

In de lespraktijk hebben docenten elke dag te maken met een dilemma dat samenhangt met de vraag op welke wijze aan te sluiten bij leerlingen. Immers, teveel nadruk op het leren van de juiste begrippen doet afbreuk aan het belang van de vorming van de leerlingen. Veel tijd, leesteksten en opdrachten besteden aan de wijze waarop wetenschappelijke disciplines het begrip milieu definiëren, garandeert niet dat alle leerlingen in de klas hun beelden en ideeën bij het begrip completeren of vervangen. Wanneer preconcepten niet expliciet aan de orde zijn geweest, is de kans aanwezig dat leerlingen naast hun al bestaande beeld een 'schoolbeeld' vormen van dit begrip. Leerlingen kunnen daarbij moeilijk het verschil in betekenis begrijpen tussen bijvoorbeeld 'kringlopen' en 'in een kringetje lopen'. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat in zulke gevallen weinig transfer te verwachten is (Boekaerts & Simons, 1993).

Omgekeerd roept teveel aandacht voor wat leerlingen bij het woord milieu denken ook een probleem op. Allereerst omdat te lang stilstaan bij preconcepten bestaande clichés of standaarden kan bevestigen. Het is de bedoeling dat alle leerlingen in het funderend onderwijs concepten ontwikkelen waarover wetenschappers het eens zijn, en niet alleen die leerlingen die dat bij wijze van spreken van zichzelf kunnen. Deze kant van het dilemma geldt voor zowel het voortgezet onderwijs als voor het basisonderwijs. De veronderstelling dat vorming in het basisonderwijs thuishoort en kennisoverdracht in het voortgezet onderwijs, wordt door weinigen gedeeld. Uit een recente inventarisatie van opvattingen over natuur- en milieu educatie in het basisonderwijs blijkt bijvoorbeeld dat leerkrachten het belang van abstracte,

theoretische begrippen en de mogelijkheden van kinderen op dit punt hoog inschatten. In ieder geval hoger dan de overige respondenten als ontwikkelaars en medewerkers uit verzorgingsinstellingen die aan het onderzoek deelnamen (Stokking, 1993).

Implicaties van de vastgestelde concepten, of belangrijk geachte inhouden, bij elk van de tien begrippen en van de resultaten van het onderzoek naar preconcepten, vertalen we vooral naar inhoudelijke criteria. Deze kunnen tevens gelden als criteria voor materiaal. Immers, meestal wordt met behulp van lesmateriaal een relatie tussen leerstof en leerlingen gelegd.

Als het de bedoeling is leerlingen zicht te geven op Caring for the Earth, zal in het onderwijs en in het lesmateriaal gerichte en expliciete aandacht besteed moeten worden aan:

Milieu

- * het milieu als '**woon- en leefomgeving**' waarvan politieke, sociale en natuurlijke omstandigheden deel uitmaken.
- * wat leerlingen **zelf** kunnen bijdragen aan een verbetering van de woon- en leefomgeving.
- * de **toekomst** van de aarde. Wellicht moet bij de sombere toekomstbeelden van de kinderen expliciet worden stilgestaan.

Natuur

- * de **waarden** die de natuur voor onze samenleving en die van andere volkeren vertegenwoordigt.
- * de verschillende **onderdelen** van de natuur en welke relaties tussen die onderdelen bestaan.
- * de '**ongerepte**' natuur.

Duurzame ontwikkeling

- * de mogelijkheden die er zijn om de toekomst te **beïnvloeden**. Hoe geef je leerlingen zicht op mogelijkheden van handelen, behalve in termen van 'je moet dit', 'je mag dat niet'? Hoe leer je leerlingen zelf verantwoordelijkheid te dragen voor dit handelen?
- * de vraag hoe je leerlingen zicht geeft op de **samenhang** die tussen verschillende handelingen en/of activiteiten bestaat. 'Wat voor gevolgen zijn te bedenken als je geen auto's meer mag maken?' Maatschappelijk leren denken.
- * het begrip '**ontwikkeling**' als een opeenvolging van gebeurtenissen en/of veranderingen.

Ecosysteem

- * de verschillende **kenmerken** van een ecosysteem zoals in de conceptuele structuur aangegeven.
- * dat individuen onderdeel uitmaken van een groter geheel (het ecosysteem hoeft als begrip niet direct genoemd te worden).

Kringlopen

- * een verdere invulling van de **verstoring** van een kringloop, zodat een volledig beeld ontstaat.
- * het effect van de **verstoring** van kringlopen op het milieu (draagkracht, voorraad, vervuiling)
- * het **niveau** waarop de kringlopen zich afspelen (mondiaal, plaatselijk).

Grenzen

- * de **gevolgen** die het stellen van grenzen heeft voor de dingen die je wel/niet kunt doen.
- * de **noodzaak** tot en de gevolgen van het stellen van grenzen aan het gebruik van hulpbronnen.
- * grenzen aan de **groei**.

Biodiversiteit

- * het **classificeren en ordenen** van alle organismen op basis van hun kenmerken en eigenschappen.
- * de **planten** in relatie tot het begrip biodiversiteit.
- * de gevolgen van de **milieu-effecten** op de biodiversiteit.

Afhankelijkheid

- * de verschillende **typen** van afhankelijkheid.
- * wie heeft wie of wat eigenlijk nodig?

Delen

- * de vraag **waarom** delen beter is voor het milieu.
- * **wie met wie** moet delen binnen de eigen kring (in de klas, in de buurt), maar ook op wereld-niveau.
- * **wat**, in het kader van Caring, gedeeld kan worden.

Vervuilen

- * de gevolgen van de vervuiling voor mens, plant en dier (gezondheid).
- * minder goed /zichtbare/herkenbare vormen van vervuiling (water,bodem).
- * aan oplossingen die leiden tot minder vervuiling (individueel en collectief).

6 Materiaal: leerbaar maken van Caring?

6.1 Inleiding

Een belangrijk hulpmiddel waarmee docenten de lastige verhouding tussen leerling en leerstof te lijf gaan, is lesmateriaal. Wanneer we iets zinnigs willen zeggen over het vergroten van de leerbaarheid van belangrijke Caring-begrippen middels lesmateriaal, moeten we rekening houden met een aantal variabelen en randvoorwaarden. De mate waarin en de wijze waarop methoden de inhoud en het verloop van de les bepalen, varieert, maar ook de functie van methoden varieert.

De vorm en de inhoud van een methode hebben het nooit uitsluitend en alleen voor het zeggen in leersituaties. De mate waarin dat wel gebeurt, is soms terug te voeren op de bedoeling van een methode, soms op de wijze waarop docenten een methode - los van haar bedoelingen - hanteren. Om vast te stellen op welke wijze lesmateriaal aandacht besteedt aan conceptuele structuren en aan de aansluiting bij preconcepten van leerlingen, dient in ieder geval rekening gehouden te worden met het feit dat materiaal nooit bedoeld zal zijn om alle begripsvormingsprocessen van begin tot eind in de hand te houden. Middels docentenhand-leidingen wordt altijd een appèl gedaan op de verwachte bijdrage van docenten aan begrips-vorming bij leerlingen.

Docenten gebruiken methoden soms als inspiratiebron voor opdrachten en werkvormen, soms als bron om zelf goed geïnformeerd te raken of als een huishoudelijk reglement.

In een onderzoek naar het gebruik van schoolboeken in het basisonderwijs worden bijvoorbeeld drie rollen onderscheiden: het schoolboek als architect (vanwege de curriculumstructuur); het schoolboek als ideeënboek (vanwege vakinhoudelijke en vakdidactische suggesties) of het schoolboek als spoorboek (vanwege de planning, de uitvoering en de evaluatie). In het onderzoek gaven leerkrachten aan dat het schoolboek beter de architectenrol moest gaan vervullen dan het toen deed. Op basis van dit pleidooi voor meer 'open' curricula in de toen nog nieuwe basisschool is een aantal criteria van schoolboeken geformuleerd (Reints, 1986).

Voor wat betreft het gebruik van schoolboeken in het voortgezet onderwijs bestaat overigens ook de indruk dat een meerderheid van vakdocenten methoden op de voet volgen. De kwaliteit van methoden heeft grote betekenis op het onderwijs in Nederland: 'Bij ons laat de docent de structuur van het curriculum over aan de methode. In het buitenland doen docenten dat zelf.', aldus Reints in een recent nummer van Het Schoolblad.

Niet alleen het gebruik van lesmateriaal is van invloed, ook het actualiteitsgehalte van de methoden die docenten gebruiken. We hebben rekening te houden met faciliteiten die scholen hebben om hun onderwijsaanbod actueel te houden. 'Het Nederlandse onderwijs draait voor een groot deel om de leermiddelen en methoden, maar er wordt per jaar meer uitgegeven aan drop.', stond eveneens in Het Schoolblad vermeld. De afschrijvingstermijn van leerboeken in het primair onderwijs volgens de Londo-normen is tien, soms twaalf jaar. In het betreffende artikel wordt sterk de suggestie gewekt dat deze vervangingsnorm een ramp is voor de kwaliteit van methoden (Het Schoolblad, 1993).

In dit onderzoek staat de vraag naar leerbaarheid van tien begrippen voorop. Dit betekent dat we in de volgende paragrafen geen beoordeling geven van de methoden of van het additioneel lesmateriaal, bijvoorbeeld door te tellen hoe vaak een begrip als zodanig is genoemd of door aan te geven in welke mate de methode aansluit bij de kerndoelen. Aangenomen wordt dat de gekozen methode aansluit bij de kerndoelen. De kerndoelen tezamen vatten we op als een uitdrukking van een bepaald gewenst onderwijsprogramma.

Met andere woorden, er wordt ingegaan op de status van de begrippen *in het kader van de leerbaarheid van die begrippen*; het gaat om de opbouw, de didactiek en de inhoud. We gaan niet in op de vraag of de methoden wel voldoende passen bij de kerndoelen in het kader van een beoordeling van die methoden.

We hebben in het materiaal gezocht naar illustraties van wijzen waarop lesmateriaal adequaat leerbaarheid van begrippen kan vergroten door gebruik te maken van de inhoudelijke criteria die we aan het onderwijs in de thematiek van Caring zouden willen stellen. Het gaat in dit onderzoek om *hoe* begrippen in methoden en additioneel educatief materiaal aan de orde komen. De doelen van een methode zijn daarbij wel van belang. In de volgende paragrafen geven we een aantal voorbeelden van 'goede' en 'minder goede' wijzen waarop wordt omgegaan met preconcepten en concepten in actuele en gangbare lesmaterialen, die passen bij de kerndoelen.

Ten overvloedige wijzen we erop dat het hier niet gaat om een kwaliteitsbeoordeling van het educatief materiaal, maar om een inventarisatie van 'Caring'-aspecten.

6.2 Het analysekader

Het kader van waaruit we het lesmateriaal hebben geanalyseerd, is vooral gerelateerd aan de inhoudelijke criteria die we in hoofdstuk 5 op basis van het onderzoek naar preconcepten per begrip hebben geformuleerd. Waar we daar iets zeggen over de inhoudelijke kwaliteit waaraan onderwijs in de thematiek van Caring for the Earth moet voldoen, formuleren we immers tegelijkertijd implicaties en criteria waaraan lesmateriaal moet voldoen. Uiteraard is ook rekening gehouden met de kerndoelen voor het basisonderwijs (per augustus 1993) en de kerndoelen voor de betreffende vakken in de basisvorming (per augustus 1993). Een uitgebreider analysekader dat we hebben ontwikkeld voor de beoordeling van lesmateriaal en methode, heeft als inspiratiebron gefungeerd. Omdat het in dit onderzoek niet primair gaat om de beoordeling van lesmethoden, maar om het zoeken naar voorbeelden en illustraties van de wijze waarop lesmateriaal met begrippen uit Caring kan omgaan, hebben we dit uitgebreide analysekader ter informatie in bijlage 4 opgenomen.

We zetten hier nogmaals de inhoudelijke criteria per begrip op een rijtje, waarmee we in dit onderzoek te werk zijn gegaan. Wil een begrip voor leerlingen in de hoogste klassen van het basisonderwijs en in de laagste klassen van het voortgezet onderwijs leerbaar zijn, dan moet in het lesmateriaal aandacht besteed worden aan:

Milieu

- * het milieu als '**woon- en leefomgeving**' waarvan politieke, sociale en natuurlijke omstandigheden deel uit maken.
- * wat leerlingen **zelf** kunnen bijdragen aan een verbetering van de woon- leefomgeving.
- * de **toekomst** van de aarde. Wellicht moet bij de sombere toekomstbeelden van de kinderen expliciet worden stilgestaan.

Natuur

- * de **waarden** die de natuur voor onze samenleving en die van andere volkeren vertegenwoordigd.
- * de verschillende **onderdelen** van de natuur en welke relaties tussen die onderdelen bestaan.
- * de '**ongerepte**' natuur.

Duurzame ontwikkeling

- * de mogelijkheden die er zijn om de toekomst te **beïnvloeden** Hoe geef je leerlingen zicht op mogelijkheden van handelen, behalve in termen van 'je moet dit'; 'je mag dat niet'? Hoe leer je leerlingen zelf verantwoordelijkheid te dragen voor dit handelen?
- * de vraag hoe je leerlingen zicht geeft op de **samenhang** die tussen verschillende handelingen en/of activiteiten bestaat? 'Wat voor gevolgen zijn te bedenken als je geen auto's meer mag maken?'
- * het begrip '**ontwikkeling**' als een opeenvolging van gebeurtenissen en/of veranderingen.

Ecosysteem

- * De verschillende **kenmerken** van een ecosysteem zoals in de conceptuele structuur aangegeven.
- * Dat individuen onderdeel uitmaken van een groter geheel (het ecosysteem hoeft als begrip niet direct genoemd te worden).

Kringlopen

- * een verdere invulling van de **verstoring** van een kringloop, zodat een volledig beeld ontstaat.
- * het effect van de **verstoring** van kringlopen op het milieu (draagkracht, voorraad, vervuiling)
- * het **niveau** waarop de kringlopen zich afspelen (mondiaal, plaatselijk)

Grenzen

- * de **gevolgen** die het stellen van grenzen heeft voor de dingen die je wel/niet kunt doen;
- * de **noodzaak** tot en de gevolgen van het stellen van grenzen aan het gebruik van hulpbronnen.
- * grenzen aan de **groei**.

Biodiversiteit

- * het **classificeren** en **ordenen** van alle organismen op basis van hun kenmerken en eigenschappen.
- * de gevolgen van de **milieu-effecten** op de biodiversiteit.
- * de **planten** in relatie tot het begrip biodiversiteit.

Afhankelijkheid

- * de verschillende **typen** van afhankelijkheid
- * wie heeft wie of wat eigenlijk nodig?

Delen

- * de vraag **waarom** delen beter is voor het milieu.
- * **wie met wie** moet delen binnen de eigen kring (in de klas, in de buurt), maar ook op wereld niveau.
- * **wat**, in kader van Caring, gedeeld kan worden.

Vervuilen

- * de **gevolgen** van de vervuiling voor mens plant en dier (gezondheid).
- * minder goed /zichtbare/herkenbare **vormen** van vervuiling (water,bodem).
- * aan **oplossingen** die leiden tot minder vervuiling (individueel en collectief).

6.3 De analyse van het lesmateriaal

Gezien de beperkte omvang van dit onderzoek kon slechts een aantal lesmethoden bestudeerd worden. Van het materiaal is, indien van toepassing, zowel de docentenhandleiding als het leerlingenmateriaal bestudeerd. De keuze voor het materiaal berust op vakinhoudelijke argumenten en op argumenten die te maken hebben met actualiteit en populariteit. De begrippen uit Caring worden niet in alle vakken systematisch en expliciet aangeleerd. Aardrijkskunde, biologie, natuurkunde, maatschappijleer, scheikunde en verzorging zijn de vakken waar dat wel gebeurt, zij het in verschillende mate.

Voor de eerste fase van het voortgezet onderwijs zijn recente methoden gekozen, vanwege de te verwachten aansluiting bij de kerndoelen in de basisvorming. Voor het basisonderwijs zijn methoden gekozen die het meest worden gebruikt. Bij de keuze voor het additioneel materiaal is tevens geprobeerd kleine, actieve belangengroeperingen te betrekken, omdat zij wellicht een nieuwe blik op de materie bieden. In de volgende paragraaf komen achtereenvolgens aan de orde:

- Δ **Borus. Een lespakket over milieu voor groep 7 en 8 van het basisonderwijs.**
Uitgave Stichting Milieu Educatie, 1992.
- Δ **Een potje pindakaas. Lespakket voor de laagste klassen van het voortgezet onderwijs.**
De Kleine Aarde, Boxtel, 1991.
- Δ **Leefwereld, deel 8. Natuuronderwijs voor de basisschool.**
Jacob Dijkstra, Educatieve Uitgeverij, 1991/1993.
- Δ **Biologie voor jou. deel 1MHV en 2MHV.**
Malmberg, Den Bosch, 1993. 3e druk
- Δ **Afval, biologie leerjaar 1**
NME-VO; RUU/SLO/IVN, 1991

Borus. Een lespakket over milieu voor groep 7 en 8 van het basisonderwijs.

Blok 5: *Borus en de toekomst*

Blok 6: *Musical. Een en een is meer.*

Uitgave Stichting Milieu Educatie, 1992

Waarom 'Borus'?

- * Het is een methode die uitgetoetst en daarna herschreven is en succesvol ontvangen.
- * Er is sprake van een grote diversiteit aan werkvormen. (Op naar een nieuwe lespraktijk? zie hoofdstuk 2: samenvatting en conclusies.)
- * Het is een uitgave van een belangrijke organisatie op het terrein van de milieu-educatie.
- * Er is een poging gedaan milieuproblemen te vertalen naar het niveau en beleevingswereld van de jonge kinderen.

Korte karakteristiek

De gehele Borus methode bestaat uit zes blokken, bestemd voor het gehele basisonderwijs. Dit bovenbouwpakket bevat de laatste twee blokken, die bestemd zijn voor groep 7 en groep 8. Blok 5 bestaat uit acht milieulessen, blok 6 uit de musical 'Eén en één is meer'; daarbij horen drie voorbereidende lessen. Door middel van verhalen, opdrachten, gesprekken, het maken van tekeningen en spelletjes leren kinderen met andere ogen naar hun omgeving (het milieu) te kijken.

Met 'Borus' wordt getracht leerlingen enig zicht te geven op (mondiale) milieuproblemen door ze

- * informatie te geven,
- * een handelingsperspectief te bieden,
- * om te leren gaan met het gegeven dat ze alleen de wereld niet kunnen veranderen; door ze een toekomstperspectief te bieden,

- * mogelijkheden te geven om gevoelens te uiten.

'Borus' en 'Caring'

De methode 'Borus' is een poging milieuproblemen voor kinderen te verhelderen. De methode confronteert kinderen met de wereld van de volwassenen. De werkvormen betrekken de kinderen actief bij het maken van keuzes en het verwoorden en uitbeelden van emoties die met hun belevingswereld ten aanzien van het milieu samenhangen. De methode laat ook iets van een toekomstbeeld zien, waar leerlingen invloed op uit kunnen oefenen. Aan de fantasie van kinderen wordt daarbij weinig overgelaten.

Bij het Route 2050 spel dat wordt gespeeld, gaat het erom zonder al te veel kleerscheuren de toekomst te bereiken (positie 60). Winnaar van het spel is degene met de minste afvalkaarten. De aarde kan ook verliezer zijn; de aarde is dan uitgeput.

Het spel vraagt redelijk veel voorbereiding van de docenten. Het vergt ons inziens nogal wat van de leerkracht om het doel van het spel boven tafel te houden. Op zich is het een leuke manier om het begrip duurzame ontwikkeling (4.3, blz. 17) vorm te geven. Op de opdrachtkaartjes van het spel staan vragen waar een leerling telkens een keuze uit moet maken. Deels zijn dit kennisvragen, deels vragen naar (sociaal wenselijke) handelingen die voor de leerling verder geen betekenis zullen hebben. Zij zullen de problemen niet direct herkennen als problemen die ook hen aangaan.

Het waait hard en begint bovendien nog te regenen op het moment dat je naar school moet. Wat doe je?

- a. Je trekt je regenjas aan en stapt op de fiets.
- b. Je vraagt je moeder of ze je even met de auto brengt.
- a. Volg de witte route.
- b. Volg de gestippelde route.

In de snackbar koop je patat. Je kunt kiezen uit een plastic bakje of een papieren zak. Wat kies je?

- a. Een plastic bakje, dat eet makkelijker.
- b. Een papieren zakje, dat geeft minder afval.

- a. Volg de gestippelde route.
- b. Volg de witte route.

Weinig jonge kinderen doen bewust boodschappen, zij worden geen varkensboer(in) en hebben niet de keus tussen diepvries en verse spinazie. De kaartjes zijn te gesloten, wat natuurlijk samenhangt met de aard van het spel. De verschillende problemen kunnen niet worden uitgediept en op deze wijze blijft het dus te veel een spel en levert een en ander niet automatisch het gewenste leermoment op. De rekenopdrachten geven leerlingen inzicht in groei en de grenzen (4.3, blz. 17) die daarmee verbonden zijn.

Het *beschrijvingsniveau* is erg wisselend. Het gebruik van het bollenschema is voor leerlingen te abstract en heeft voor hen weinig betekenis.

Hun maatschappijbeeld is nog beperkt. De leerlingen leren trucjes (dressuur) om zulke schema's in te vullen. Soms is het net of je en Postbus 51 folder leest over wat je allemaal *moet doen*, zonder dat het waarom aan de orde komt.

'Ik geloof, dat er in deze tijd ook veel meer mensen gelukkig zijn Mieke', zegt Borus.

en

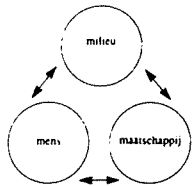
'Niemand heeft haast. Vroeger was het zo dat je alles moest zien, alles moest voelen en overal geweest moest zijn. Mensen proberen nu te genieten van wat er is.'

De inhoud van de leestekst over de droom van Mieke is onrealistisch en moralistisch. Met de twee genoemde voorbeelden willen we laten zien dat oplossingen en meningen worden aangegeven, zonder dat het probleem (wanneer is iemand gelukkig?) voor de kinderen helder naar voren wordt gebracht. Zij krijgen geen handvatten aangereikt waarmee ze zich de vaardigheid van het vormen van een eigen mening eigen kunnen maken.

Ook op andere plaatsen is het lesmateriaal belerend en normatief. Niet het voelen, ervaren, het uit verschillende standpunten bekijken van zaken staat voorop, maar het normerende. Het lijkt wel of er in de toekomst geen conflicten meer zullen zijn.

BLOK 5

Bollenschema



Het MILIEU is de wereld om je heen. Bij het milieu gaat het erom hoe de planten, dieren en dingen om je heen met elkaar te maken hebben.

De MAATSCHAPPIJ is de mensen om je heen. Bij de maatschappij gaat het erom hoe de mensen met elkaar te maken hebben. Hoe ze in groepen leven en samen afspraken maken.

Ik, het milieu en de maatschappij hebben veel met elkaar te maken.
Bijvoorbeeld:

De wereld verandert

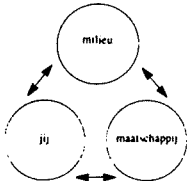
In dit blok gaat het erom dat de wereld (of het milieu):

- verandert is
- altijd zal blijven veranderen
- verandert door mensen

In dit blok gaat het erom dat:

- jij een bijdrage levert aan die veranderingen
- jij kan kiezen voor een goede toekomst van de wereld (het milieu)

Jouw toekomst?



In het stellingenspel is de volgende stelling te vinden : 'Als ik voor mijn verjaardag mag kiezen tussen met de auto naar de Efteling gaan of een spannende speurtocht dicht bij huis, dan kies ik de speurtocht (en het geldt dat ik mijn ouders hiermee bespaar gaat naar een goed milieudoel).'

Dit is geen dilemma voor de kinderen. Voor jonge kinderen die echt kunnen genieten van de Efteling zijn andere waarden in het geding dan voor de volwassene die de veroorzaker is van allerlei milieuproblemen. Met andere woorden de *betekenisniveaus* van het dilemma zijn voor kinderen en volwassenen verschillend. Ook hier geldt weer dat de systematiek die een rol speelt bij de meningsvorming weinig handen en voeten krijgt; het blijft bij er wel of niet mee eens zijn.

Een potje pindakaas. Lespakket voor de laagste klassen van het voortgezet onderwijs.

De Kleine Aarde, Boxtel, 1991.

Waarom 'Een potje pindakaas'?

- * In dit lespakket wordt Westerse consumptie aan de orde gesteld.
- * De relatie derde wereld en de Westerse samenleving komt aan de orde.
- * Verschillende werkvormen en vaardigheden worden aan de orde gesteld.
- * Het handelen neemt een belangrijke plaats in.

Korte karakteristiek

Aan de hand van een voedselprodukt, pindakaas, krijgen leerlingen een beeld van de verschillende aspecten van voedselproducten die te maken hebben met gezondheid en de derde wereld. Hoewel de titel anders doet vermoeden, is het bedoeld voor de achtste groep van het basisonderwijs.

'Een potje pindakaas' en 'Caring'

In deze lessenserie wordt via de verpakking van pindakaas aandacht besteed aan de afvalproblematiek (4.3, blz. 18). Kinderen krijgen de ruimte hun keuze en die van anderen te onderbouwen. Ze leren zich te verplaatsen in het handelingsperspectief van anderen ten aanzien van de keuze voor het soort verpakking. In die zin is er duidelijk sprake van *problematisering*. De uitwerking van de problemen is zodanig dat leerlingen van die leeftijd er ook betekenis aan kunnen geven. Op de conflicten die daaruit voortkomen wordt niet verder ingegaan. De didactische uitwerking is helder, de werkvormen zijn gevarieerd, evenals de leeractiviteiten. Er is sprake van een positieve kijk op de toekomst. Leerlingen worden in staat gesteld zelf hun bereidheid tot delen (4.3, blz. 18) aan te geven. Het blijft daarbij een papieren mededeling. Ze leren echter duidelijk hun mening met argumenten te onderbouwen

afb. uit lespakket Opdracht 1 blz. 26

Pindakaas en de Derde Wereld (deel 2)**Pindateelt en arme landen**

Pinda-akkers vind je in wel 105 verschillende landen op de wereld. Amerika, China, India en Indonesië verbouwen erg veel pinda's. Er zijn ook een heleboel kleine landen die pinda's verbouwen, zoals Senegal, Niger en Mali. Die landen liggen in west-Afrika. Over één van die kleine landen gaat het artikel van A. Mandel uit dagblad De Aardnoot.

Lees het artikel van A. Mandel over de droogte en honger in Niger uit het dagblad De Aardnoot.

Opdracht 1.

Stel je nu eens voor: Je bent zelf schrijver of schrijfster bij dagblad De Aardnoot. En je baas vraagt jou een verhaal te schrijven met als titel: 'Pinda's hier, honger en woestijnen daar'. Je verhaal moet gaan over de vraag: wat heeft het eten van pindakaas hier in Nederland te maken met de honger van de mensen in Niger en met het groter worden van de woestijnen in dat land? Als extra informatie lees je eerst de twee berichten uit dagblad De Aardnoot over de kampioenen in pinda-eten en de daling van de prijs van pinda's.

Schrijf nu op een apart vel je artikel voor De Aardnoot met als titel 'Pinda's hier, honger en woestijnen daar'.

Door leerlingen pinda's te laten kweken, wordt er op een eenvoudige manier aandacht aan het zorgaspect besteed.

Gezien de doelstellingen van het lespakket is er verder weinig aandacht voor natuur (4.3, blz. 17) en milieu (4.3, blz. 17) aspecten, hoewel dat best had gekund. Pindateelt geeft hiertoe voldoende aanknopingspunten. Het lespakket dat beperkt van omvang is, probeert veel doelen tegelijkertijd na te streven (gezondheid, voeding, delen, noord-zuid).

Leefwereld, deel 8. Natuuronderwijs voor de basisschool.
(Jacob Dijkstra, Educatieve Uitgeverij, 1991/1993)

Waarom 'Leefwereld'?

'Leefwereld' is een methode die op zeer veel basisscholen wordt gebruikt.

Korte karakteristiek

Leefwereld stelt zich als algemeen doel de kinderen op de basisschool de kennis en vaardighe-

den te leren die hen het inzicht verschaffen in hun leefomgeving; het milieu kunnen interpreteren en waarderen en hierin zo verantwoord mogelijk te handelen is een belangrijk doel.

Om deze doelen te bereiken zijn leerinhouden gekozen die aansluiten bij de eindterm 'De Natuur'. De leerinhouden zijn verdeeld over vier domeinen: de levende natuur, gezond gedrag, de leefomgeving en het milieu en de niet-levende natuur.

In de methode, die alle leerjaren bestaat, wordt thematisch gewerkt. De thema's hebben een concentrisch-cursorische opbouw. De basisthema's komen steeds terug. Deel 8 bestaat uit een leerlingenboek, een werkboek met werkbladen en een docentenhandleiding.

naam: _____

28 Wonen in een buurt

werkblad 28

1. Bekijk de tekeningen van de huizen. Zoek uit in welke periode deze huizen gebouwd zijn.



Kies uit:

- vóór 1850
- tussen 1850 en 1900
- tussen 1900 en 1940
- tussen 1945 en 1960
- na 1960

- Welke huizen staan er bij jullie in de wijk?

- Welke huizen staan er bij jullie in de stad of het dorp?

- In welk huis zou je graag willen wonen?

- Welke huizen heb je nog nooit gezien?

2. Hoe ziet je wijk eruit? Kruis aan wat er is.

☒ oude huizen ☐ flats ☒ voortuintjes ☐ brede straten ☐ drukke straten ☐ veel geparkeerde auto's ☐ parkeermeters ☐ telefooncellen ☐ bushaltes ☐ straten met bomen ☐ grasveldjes ☐ buurtwinkels ☒ speelplekken ☐ hondentoilet ☐ dokter ☐ restaurant ☐ scholen ☐ benzinepomp ☐ sporthal	☐ nieuwe huizen ☐ rijeshuizen ☐ achtertuinen ☐ smalle straten ☐ stille straten ☐ weinig geparkeerde auto's ☐ parkeerplaatsen ☐ postkantoor ☐ tramhaltes ☐ straten ☐ park	☐ alleenstaande huizen ☐ huizen zonder tuin ☐ pleinen
--	---	--

3. Zoek uit welke soort

Kies uit:

elektriciteit

'Leefwereld' en 'Caring'

Op verschillende plaatsen wordt aandacht besteed aan de begrippen uit het thema 'Caring for the Earth', er ontbreekt echter een systematische aanpak. De hoofdstukindeling van het leerlingenboek is een aaneenschakeling van verschillende onderwerpen:

1. Van kei tot klei
2. De bodem bekeken
3. Geen vlieg kwaad doen
4. Het regenwoud in ons huis, enzovoort

Nergens wordt geproblematiseerd op het niveau van de leerlingen. De 'we-taal' wordt veel gehanteerd: "Moeten we de invoer van hardhout verbieden?".

De hier afgebeelde bladzijde uit het werkboek is een voorbeeld van de manier waarop in deze methode verwerkingsopdrachten worden vormgegeven. Het gaat om invul-oefeningen, kruisjes

zetten, om 'weetjes' en niet om samenhangen.

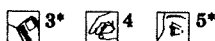
Het feit dat voor de produktie van batterijen veel kostbare grondstoffen nodig zijn en dat daardoor onze voorraden kwik, nikkel, cadmium en zink opraken, is geen probleem voor 11-jarigen. Die zullen daardoor geen batterij minder kopen. Ze zullen ze nog wel naar een inzamelingspunt willen brengen als vader of moeder dat zegt, maar daar houdt het dan ook mee op. Er wordt hier een voorbeeld gebruikt dat niet een probleem voor kinderen is, maar van een probleem voor volwassenen. Het beschrijvingsniveau (en daarmee het betekenisniveau) sluit niet aan.

De methode geeft geen zicht op handelingsperspectieven van mensen en is in die zin negatief. Een voorbeeld ter verduidelijking. In hoofdstuk twee staat de volgende tekst:

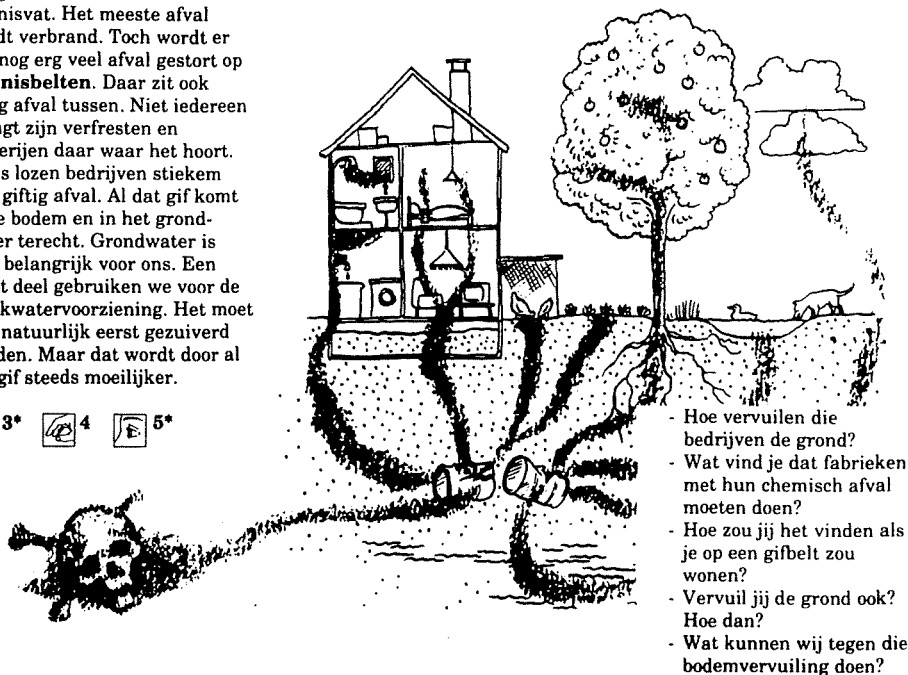
'Grondwater is heel belangrijk voor ons. Een groot deel gebruiken we voor de drinkwatervoorziening. Het moet dan natuurlijk eerst gezuiverd worden. Maar dat wordt door al dat gif steeds moeilijker.'

Deze informatie is voor de kinderen van de basisschool abstract. Het idee dat gif grondwater verontreinigt, leeft niet voor deze categorie leerlingen. Daarbij verschaft deze informatie geen ingang om te komen tot zinvol handelen. Letterlijk zou dit betekenen dat een leerling moet stoppen met het gebruik van gif, terwijl het de volwassenen zijn die gif in de bodem stoppen en niet de kinderen. Binnen de opdracht is geen sprake van een voor de leerling reële keuze. De vraag blijft welk handelingsperspectief dan wel aan de orde is. En als de leerling de afbeelding ziet die bij die tekst hoort, dan zal de moed om in dit leven verder te gaan bepaald niet bevorderd worden.

We gebruiken de bodem ook als vuilnisvat. Het meeste afval wordt verbrand. Toch wordt er ook nog erg veel afval gestort op vuilnisbelten. Daar zit ook giftig afval tussen. Niet iedereen brengt zijn verfromten en batterijen daar waar het hoort. Soms lozen bedrijven stiekem hun giftig afval. Al dat gif komt in de bodem en in het grondwater terecht. Grondwater is heel belangrijk voor ons. Een groot deel gebruiken we voor de drinkwatervoorziening. Het moet dan natuurlijk eerst gezuiverd worden. Maar dat wordt door al dat gif steeds moeilijker.



11



- Hoe vervuilen die bedrijven de grond?
- Wat vind je dat fabrieken met hun chemisch afval moeten doen?
- Hoe zou jij het vinden als je op een gifbelt zou wonen?
- Vervuil jij de grond ook? Hoe dan?
- Wat kunnen wij tegen die bodemvervuiling doen?

Afval, biologie leerjaar 1 NME-VO; RUU/SLO/IVN, 1991

Waarom 'Afval'?

- * Het betreft een van de NME-VO projecten die speciaal voor het onderwijs zijn ontwikkeld.
- * De invulling van het thema sluit nauw aan bij de kerndoelen.

Korte karakteristiek

Dit lespakket is ontwikkeld in het kader van onderzoek naar de invoering van natuur- en milieueducatie in de bestaande vakken in het voortgezet onderwijs. Het vormt een uitwerking van een deel van het concept-vakdeelleerplan natuur- en milieueducatie voor het vak biologie. Als zodanig sluit het nauw aan bij de kerndoelen biologie voor de basisvorming (kerndoel 27).

'Afval' en 'Caring'

Centraal in deze lessenserie staat de koppeling van Afval aan het begrip kringlopen (4.3, blz. 17).

Er wordt duidelijk geproblematiseerd, leerlingen worden aangezet tot eigen onderzoek, zowel met betrekking tot de relatie afval en kringlopen als tot hun eigen handelen met betrekking tot het afvalprobleem op school of thuis. Er wordt van ze gevraagd een bijdrage te leveren aan de oplossing van een afvalprobleem binnen hun eigen leefwereld en daarbij na te gaan waardoor iets wel of niet lukt. Er wordt niet ingegaan op normen en waarden die achter het handelen steekt van mensen ten aanzien van hun omgaan met afval en de noodzaak om zoveel afval te produceren. Dat er aan afvalproductie grenzen zijn (4.3, blz. 17) en wat dat voor consequenties heeft, blijft onduidelijk. Doordat de kringlopen centraal staan, blijft ook de betekenis van recycling van materialen wat onderbelicht, maar gezien het feit dat deze lessenserie alleen voor het vak biologie is ontwikkeld, is dat te verwachten.

Het beschrijvings- en betekenisniveau zijn duidelijk voor brugklassers. Wel moeten vraagtekens gezet worden bij de abstracte manier waarop het idee van kringloop voor deze jonge kinderen duidelijk wordt gemaakt, gezien de preconcepten die leerlingen daarover bezitten.

**Biologie voor jou. deel 1MHV en 2MHV,
(Malmberg, Den Bosch, 1993. 3e druk)***Korte karakteristiek*

De biologiemethode 'Biologie voor jou' bestaat voor de onderbouw MAVO/HAVO/VWO uit twee delen, waarin de biologieleerstof thematisch wordt behandeld. De methode werkt met een antwoordenboek en knipbladen.

Waarom 'Biologie voor jou'?

*'Biologie voor jou' is een zeer veel gebruikt leerboek in de onderbouw MAVO/HAVO/VWO.

*Het is een methode die ontwikkeld is ten behoeve van de basisvorming en daarmee afgestemd op de kerndoelen.

'Biologie voor jou' en 'Caring'

De methode karakteriseert zich door de grote hoeveelheid aan 'gemiste kansen'. Op tal van plaatsen in het boek zijn mogelijkheden om aan te sluiten bij de thematiek van Caring.

In deel 1 is de afvalproblematiek als ingang gekozen om een relatie met het milieu te leggen (thema Afval en milieu). Binnen dit thema wordt een relatie gelegd met het begrip kringlopen, die evenwel niet consequent wordt doorgevoerd. De structuur waarin de veelheid aan begrippen (kringlopen, mest, onttrekken, uitputting, verzuring enz.) wordt behandeld, is niet helder. De schaal waarop kringlopen zich afspelen (lokaal/mondiaal) wordt niet uitgelegd. Vanuit de optiek van 'Caring' een gemiste kans.

In dit deel wordt ook aandacht besteed aan het begrip biodiversiteit (zie 4.3, blz. 17) door middel van het classificeren en ordenen. Het begrip biodiversiteit als zodanig wordt niet gebruikt. De betekenis van biodiversiteit voor de mens komt niet aan de orde.

De begrippen natuur en milieu worden door elkaar gebruikt.

Hoewel er aandacht wordt besteed aan recycling als middel om grondstoffen te behouden, wordt het verschil tussen stoffen uit de natuurlijke kringloop en de kringloop van materialen niet duidelijk gemaakt. De idee van voorraden die op korte termijn op kunnen raken en duurzame ontwikkeling worden niet genoemd.

Het thema 'Schoolomgeving' beperkt zich tot de bespreking van de planten en dieren in die omgeving. Er worden daarbij geen relaties gelegd met politieke en sociale componenten, evenmin met vervuilen (zie 4.3, blz. 17). Hierdoor blijft onduidelijk met welke doelstellingen voor ogen aan dit thema invulling is gegeven.

Een zwak punt in de methode is dat er nauwelijks probleemgericht gewerkt wordt. Leerlingen krijgen geen handelingsperspectief op hun niveau aangereikt. Hoewel de methode opdrachten bevat om actie te voeren, bijvoorbeeld het van de grond tillen van een actie om op school afval gescheiden in te zamelen, worden er geen richtlijnen gegeven om een actieplan vorm te geven en uit te voeren. Voor leerlingen wordt niet zichtbaar gemaakt dat het vaak gaat om tegenstrijdige belangen en dus verschillen in standpunten die bij elkaar gebracht moeten worden. De handelingscomponent van een dergelijke actie komt niet duidelijk naar voren.

Het beschrijvingsniveau en het betekenisniveau waarin een en ander gegoten is, is voor leerlingen van een brugklas nogal hoog gegrepen. De veelheid aan informatie en overmaat aan detailvragen bevorderen de duidelijkheid en daarmee de leerbaarheid niet (zie ook Meijer in Boersma (red), 1992)

In het deel voor het tweede leerjaar is een algemeen hoofdstuk over de relatie mens en milieu opgenomen. Er is veel aandacht voor de milieuproblematiek. Vervuilen komt onder andere aan de orde in relatie tot het begrip biodiversiteit. Het betreft hier met name de achteruitgang van de verschillende soorten. De vragen blijven steken in: "noem twee bedreigde diersoorten in....." en "welk bedreigd dier is door het Wereld Natuur Fonds als symbool gekozen?". Er is geen sprake van betekenisverlening. Ook in dit deel is geen onderscheid gemaakt tussen natuur en milieu. Ook hier een aantal gemiste kansen.

Voor dit deel geldt, evenals voor het eerste deel, dat de problematisering op het niveau van de kinderen achterwege blijft. Er wordt veel in termen van 'we' gesproken. Als kinderen een keuzemogelijkheid aangeboden krijgen, is het in de trant van: 'Koop je groenten van de open grond of liever kasgroenten?'. Hier wordt een keuzeprobleem voor volwassenen aangedragen. In de praktijk maakt niet het kind, maar een ouder de keuze. Als kinderen zich een mening moeten leren vormen, is het niet voldoende ze een kruisje te laten zetten bij door volwassenen bedachte maatregelen. Leerlingen moeten leren hoe meningen tot stand komen.

Aan het begrip grenzen, zoals aangegeven in de lijst van tien wordt geen aandacht besteed. Het onderwerp landbouw leent zich daar echter uitstekend voor en wordt uitgebreid aan de orde gesteld. Hetzelfde geldt voor het begrip kringlopen.

6.4 Hoe leerbaar zijn de tien begrippen middels lesmateriaal?

In deze paragraaf worden suggesties ter verbetering van lesmateriaal met het oog op het onderwijzen van de tien begrippen op een rijtje gezet.

Opvallend is de vaak negatieve benadering van het thema natuur en milieu. Er is geen sprake van 'Caring-onderwijs'.

Kennisoverdracht staat voorop. Deze overdracht verloopt weinig procesgericht. De methodes voor de basisvorming hebben bijvoorbeeld weinig aandacht voor het 'leren leren'. Er wordt weinig aandacht besteed aan reflectie op het leren.

Als het om milieu-educatie gaat, is de inhoud vaak normatief en moraliserend. Het gaat met name over wat allemaal anders moet. En wat kinderen anders moeten *doen*. Er is weinig terug te vinden over het beleven en genieten en zelden wordt iets aan de fantasie van de kinderen overgelaten.

Zoals in het voorafgaande reeds naar voren is gekomen ontbreekt het vooral aan de legitimering van allerlei handelingen die jonge kinderen worden opgelegd. Waarom glas in de glasbak moet en afval moet worden gescheiden, wordt door leerlingen niet echt begrepen. De analyse laat zien dat er voldoende aanknopingspunten zijn, om de problemen naar het niveau van de kinderen te vertalen. Vaak ontbreekt het handelingsperspectief, vooral bij problemen die

sociaal/economisch van aard zijn. Het gaat nogal eens om problemen van volwassenen, waar de leerlingen geen oplossingen voor kunnen aandragen. De vraag blijft dan of de leerlingen niet worden opgezadeld met problemen die voor hen onoplosbaar lijken en gevoelens van machteloosheid oproepen, "Als de bomen gekapt zijn, wordt de aarde kaal en gaat langzaam dood".

7 Vakdidactische vernieuwing: Caring in ontwikkeling

7.1 Inleiding

De tien begrippen die we tot de centrale begrippen in de thematiek van Caring rekenen, doen leerlingen in het basisonderwijs en in het voortgezet onderwijs aan bepaalde beelden of trefwoorden denken. We zagen vervolgens in het vorige hoofdstuk dat in lesmateriaal goede en minder goede voorbeelden zijn te vinden van onderwijsleermiddelen waarmee docenten systematisch en expliciet rekening kunnen houden met deze preconcepten in het licht van de kerndoelen en in het licht van de gewenste inhouden.

In dit hoofdstuk generaliseren we de bevindingen met hulp van deskundigen tot een aantal voorstellen ter verbetering van onderwijsleersituaties waarin Caring aan de orde is. We maken daarbij een onderscheid in het materiaal als het gaat om het niveau van de begrippen en het pedagogisch-didactisch handelen in een school. Hiervoor zijn twee redenen aan te geven die aansluiten bij wat we in de inleiding van het vorige hoofdstuk meldden over voorwaarden en variabelen bij het gebruik van lesmateriaal.

De eerste reden is dat docenten uiteindelijk leeractiviteiten vorm en inhoud geven. Wanneer een methode waarin Caring-begrippen aan bod komen, niet voldoet aan kwaliteitscriteria die we hierna formuleren, wil dat niet zeggen dat een docent *dús* niet goed lesgeeft en dat zijn of haar leerlingen *dús* de tien begrippen op een verkeerde manier leren. Ook het omgekeerde is natuurlijk waar. Een uitstekende, actuele methode of een verantwoord lespakket garandeert niet dat *alle* leerlingen na het funderend onderwijs de thematiek uit Caring goed begrijpen.

De kwaliteit van het lesaanbod wordt met andere woorden niet alleen bepaald door het lesmateriaal, maar vooral ook door de wijze waarop een docent lesgeeft.

Pedagogisch-didactisch handelen is meer dan het gebruik van lesmateriaal. Het omvat het inrichten van onderwijsleersituaties waarin leerstoflijnen worden gevolgd, maar vooral ook psychologische lijnen van leerlingen. Het omgaan met verschillen tussen leerlingen speelt daarbij een cruciale rol. Factoren op schoolniveau spelen eveneens een rol, zoals overleg tussen en binnen secties over toetsen en beoordelen, over de doorlopende ontwikkelingslijn van leerlingen of over afstemming bij het werken aan contextgebieden en vaardigheden in het kader van onderwijs in natuur, milieu en duurzame ontwikkeling. Uit onze werkzaamheden in het voortgezet onderwijs als nascholings- en onderzoeksinstituut maken we op dat invoering van onderwijsinhoudelijke veranderingen in een school sturing behoeft op beide terreinen: het materiaal en het pedagogisch-didactisch handelen.

De Inspectie komt tot dezelfde constatering als het gaat om het basisonderwijs. In het recente rapport 'Natuuronderwijs, nader bezien' doet zij verslag van de kwaliteit van het leerstofaanbod en didactische vormgeving in het natuuronderwijs in ruim 100 basisscholen (Inspectierapport, 1993). De Inspectie concludeert ondermeer dat er 'een geringe methodetrouw is'. Het leerstofaanbod wordt eenzijdig genoemd, omdat het zich vooral richt op de levende natuur. Het feit dat er meer modernere methodes worden gebruikt, doet 'in principe' de kans op inhoudelijke vernieuwingen toenemen. De Inspectie ziet op schoolniveau weinig constructieve aanpak van het natuuronderwijs: een geringe aandacht voor evaluatie en voor continue leerlijnen en nauwelijks uitwerkingen van regelingen over materiaalgebruik. Hoewel de aandacht voor het gebruik van actieve werkvormen groeit, is er veel sprake van 'plaat-en-praat' didactiek, aldus het rapport. De Inspectie stelt vast dat alleen de vakbekwaamheid van de leerkracht en diens aandacht voor lesevaluatie positief correleren met de kwaliteit van het natuuronderwijs.

De tweede reden om in dit hoofdstuk een onderscheid te maken tussen materiaal als het gaat om (niveaus in) het onderwijsaanbod en de didactiek, hangt met het voorgaande samen. Buitenschools of additioneel materiaal kan het beste inspringen op actuele thema's en

maatschappelijke vraagstukken. Vaak is dit materiaal afkomstig van particuliere belangenverenigingen of stichtingen, soms ook van de betreffende ministeries. Hoewel nog weinig systematisch in kaart is gebracht hoeveel en met welke effecten diverse educaties materiaal verspreiden in de scholen, bestaat het vermoeden dat van overspoeling sprake is. Over natuur, milieu en duurzame ontwikkeling bestaan veel brochures, lespakketten, lessenseries, cursussen, video's, boekjes enzovoort. Het is echter maar zeer de vraag of docenten in basisschool of voortgezet onderwijs behalve voor de al gebruikte methode tijd vinden om serieus met hun leerlingen aan dit materiaal te werken. Met andere woorden, hoe actueel kan onderwijs eigenlijk zijn, als onze ervaring is dat veel docenten niet geneigd zijn om aan wat door sommigen gezien wordt als een modieuze trend ruime aandacht te besteden? Ook het voornoemde Inspectierapport wijst erop dat de schoolwerkplannen in de onderzochte basisscholen op het gebied van het natuuronderwijs een gebrek aan actualiteit en functionaliteit vertonen. Dit spanningsveld rondom gewenste inhouden van het funderend onderwijs wordt nog complexer wanneer we wijzen op de recente voorstellen om in het basisonderwijs meer aandacht te besteden aan de traditionele kernvakken als lezen, schrijven en rekenen.

Met andere woorden, docenten nemen niet zondermeer en op de bedoelde wijze over wat ontwikkelaars maken. Implementatie van onderwijsinhoudelijke veranderingen is zeer complex. Bovendien bestaat de indruk dat maatschappelijke, actuele vraagstukken niet in een kort tijdsbestek worden omgezet in het systematisch en expliciet aanbieden van leerstof. In een studie naar vorm- en inhoudskenmerken van laagdrempelig NME-materiaal wordt bijvoorbeeld gemeld dat docenten de neiging hebben zich te houden aan het bekende. Docenten gaven in deze studie aan in het kader van invoering van NME behoefte te hebben aan lesmateriaal voor henzelf met veel informatie over het onderwerp en aan didactische aanwijzingen. NME-materialen vatten de ondervraagde docenten met name op als aanvullingen op hun basislesstof. Volgens de onderzoekers zou gezocht moeten worden naar 'halffabrikaten': de gulden middenweg tussen 'kant-en-klare lespakketten of produkten' en 'een hoeveelheid informatief materiaal waarmee docenten zelf lessen kunnen samenstellen' (Prins, Schouw, 1991).

Beide redenen verwijzen opnieuw naar grenzen aan de mogelijkheden om de verbetering van leeractiviteiten 'van buitenaf' te beïnvloeden. Verwachtingen over het behalen van successen op korte termijn met de hierna volgende voorstellen kunnen niet te hoog gespannen zijn. We zien binnen het kader van dit onderzoek echter geen aanleiding te stoppen met nadenken over de wijze waarop leerbaarheid van begrippen met behulp van lesmateriaal kan worden vergroot. Ook al vragen de kerndoelen voor het funderend onderwijs om een uitbreiding van ontwerptaken van docenten en ook al is de afschrijvingsnorm voor lesmateriaal wellicht zorgwekkend, dan nog hebben ontwikkelaars een eigen professionele taak. Het is immers maar de vraag in hoeverre docenten zelf lesmateriaal kunnen maken. "Ervaringen in het LOGA-project bevestigen de opvatting van Tillema dat 'leerkrachten op grond van opleiding of handelingsaanwijzingen uit bijvoorbeeld curricula over weinig systematische kennis of procedures ten behoeve van het ontwerpen kunnen beschikken' (Vankan, 1991). Het ontwikkelen van (voorbeeld-)lesmateriaal door ontwikkelaars is hiermee gelegitimeerd.

7.2 Werkwijze in de panelgesprekken

Om dieper in te gaan op een aantal vragen ten aanzien van de leerbaarheid van de tien begrippen, zijn twee panels samengesteld. Een panel dat zich zou richten op *leerbaarheid* en een panel dat zich zou richten op *pedagogisch-didactisch handelen*. De bedoeling was meer expertise te gebruiken bij het tot stand brengen van de aanbevelingen over te ontwikkelen lesmateriaal.

In de gesprekken is de vraag aan de orde geweest of de tien begrippen te vertalen zijn naar de twee niveaus van onderwijs. Verder is antwoord gegeven op de vraag hoe de lespraktijk het beste kan aansluiten bij de ideeën en mogelijkheden van de leerlingen. De deelnemers hebben

ter voorbereiding van de gesprekken paragrafen en delen van hoofdstukken uit dit verslag bestudeerd aan de hand van vragen. De tien begrippen als zodanig waren vastgesteld, mede in overleg met de resonansgroep van de opdrachtgever. De lijst stond tijdens de gesprekken niet ter discussie. Aan de twee panels namen de volgende personen deel:

A: leerbaarheid

Eduard Maier
José Simons
Mieke Kapteijn
Lisette van Rens
Kerst Boersma
Fred Brinkman

B: pedagogische-didactisch handelen

Hans Zloch
Marjan Margadant
Jan Marten Praamsma
Arne Mast
Koos Kortland
Alfred Schermer

In de volgende twee paragrafen geven we per panelgesprek een korte samenvatting, waar mogelijk aan de hand van de vraag die centraal stond. In de bijlagen is het uitgeschreven verslag van de beide gesprekken opgenomen (zie bijlage 5 en 6).

7.3 Panel A: leerbaarheid

Dit panel is de volgende drie vragen voorgelegd:

- 1 Zijn de tien begrippen uit Caring inhoudelijk te vertalen naar de *twee niveaus* van onderwijs: bovenbouw basisonderwijs en onderbouw voortgezet onderwijs?
- 2 Wat zijn de gevolgen voor de *opbouw van de leerstof* in het lesmateriaal dat op de scholen wordt gebruikt, als deze begrippen in het curriculum voor die leerjaren een plaats moet krijgen?
- 3 Bieden de resultaten van de leerlingdenkbeelden voldoende houvast om lesmateriaal vorm te geven?

Vraag 1 Leerbaarheid

Uitgangspunt van de panelleden is dat de tien gekozen begrippen op beide niveaus te onderwijzen zijn. Daarbij werd opgemerkt dat het nauwelijks mogelijk is onderscheid te maken tussen het niveau van de leerlingen van de bovenbouw basisonderwijs en onderbouw voortgezet onderwijs, iets dat ook uit de testresultaten (zie hoofdstuk 5) naar voren is gekomen. Bij het onderwijzen van de verschillende begrippen en daarmee het vertalen van de begrippen naar het niveau van de leerlingen (het leerbaar maken) zijn verschillende aandachtspunten naar voren gekomen:

Rekening houden met betekenisniveaus en beschrijvingsniveaus

De mate van abstract en concreet taalgebruik en daarmee de vertaling van wetenschappelijke concepten naar 'leerlingentaal' bepalen in sterke mate de toegankelijkheid van de aan te leren begrippen voor leerlingen. Didactisch gezien is het belangrijk rekening te houden met verschillende beschrijvingsniveaus die mogelijk zijn. Hiermee wordt bedoeld dat er een daadwerkelijke vertaling van een begrip plaatsvindt naar het (taal)niveau van de leerling. Daarnaast geldt dat het bij begrip, ook al wordt aangesloten bij het niveau van het taalgebruik, moet worden gezocht naar die (handelings-)situaties en voorbeelden die voor de leerlingen betekenis hebben. Een voorbeeld: het begrip 'ecosysteem' is een ingewikkeld begrip dat in de volle (maatschappelijke en wetenschappelijke) betekenis niet aan de groep leerlingen van deze leeftijd is te onderwijzen. Dat dieren, mensen en planten afhankelijk zijn van elkaar en dat sprake is van allerlei verschillende relaties tussen die drie, is met de leerlingen wel goed te bespreken. De mens als onderdeel van een groter geheel (de natuur, het milieu of een ecosysteem) is goed te behandelen.

Problematiseren in het kader van 'Caring'

Het werken met probleemsituaties die voor de leerlingen herkenbaar zijn, maakt de vragen die gesteld worden in het kader van het onderwijs in Caring for the Earth, voor deze jonge kinderen relevanter. Het gaat hier om de noodzaak de conflicten die spelen in de relatie mens-natuur aan de orde te stellen; de begrippen 'grenzen', 'delen', 'vervuilen' en 'afhankelijkheid' zijn de terreinen van het menselijk handelen die tot allerlei probleemsituaties leiden. Door de conflictsituaties die daarbij aan de orde zijn te benoemen, wordt het mogelijk de leerlingen zicht te geven op de gevolgen van eigen handelen. Het is dus nodig het probleem duidelijk op tafel te leggen. Zowel de inhoudelijke als de handelingscomponent moeten daarbij aan de orde komen. Op deze manier krijgen de leerlingen zicht op de noodzaak te komen tot gedragsverandering. Glas in de glasbak is snel een 'gewoonte-handeling' zonder dat de achterliggende milieuproblematiek die tot de handeling leidt, voor de leerling duidelijk is (socialisatie versus educatie).

Over de leerbaarheid van elk van de tien begrippen is opgemerkt:

Natuur is goed te onderwijzen. Het gaat dan om de invulling van wat natuur is en op welke manier de mens daar gebruik van maakt.

Milieu, als de leefomgeving, niet altijd in een negatief perspectief van verontreiniging en ondergang plaatsen, maar ook in een positiever daglicht. De omgeving waaraan we plezier en inspiratie ontleen.

Duurzame ontwikkeling is moeilijker leerbaar. In de loop van hun schoolloopbaan zouden de leerlingen zicht moeten krijgen op de wijze waarop duurzame ontwikkeling tot stand kan worden gebracht. Het belang van duurzame ontwikkeling moet telkens benadrukt worden.

Ecosysteem is als natuurwetenschappelijk concept te ingewikkeld voor de leerlingen tot vijftien jaar. Via de functies die een ecosysteem vervult in ons bestaan is de plaats van de mens in het groter geheel aan de orde te stellen. Allerlei ingewikkelde parameters en verbanden dienen voor de bovenbouw voortgezet onderwijs bewaard te blijven.

Kringlopen zijn in hun complexiteit toch op een eenvoudige manier aan jonge kinderen te onderwijzen, al zijn de deskundigen het er niet over eens of het kenmerk van gesloten kring aan de leerlingen van die leeftijd duidelijk te maken is. Eenvoudige cyclische processen als glasrecycling en de waterkringloop zijn voor de leerlingen goed te begrijpen; stofkringlopen, waarbij de ene stof wordt omgezet in een andere, zijn veel abstracter en daarmee moeilijk te leren.

Grenzen gekoppeld aan ecosystemen (systeemgrenzen) zijn abstract en moeilijk. Grenzen, gekoppeld aan concrete zaken als huisvuil, zijn zelfs aan jonge kinderen te leren. Zichtbare effecten zijn aanknopingspunten om de leerlingen met grenzen kennis te laten maken.

Biodiversiteit in de betekenis van veel soorten dieren en planten is eenvoudig in klinklare taal te verwoorden en voor jonge kinderen goed te begrijpen. Dat mensen door hun handelen een rol spelen bij afname van deze biodiversiteit is door allerlei historische voorbeelden aan te geven. De plaats van biodiversiteit in het kader van Caring is veel moeilijker duidelijk te maken, omdat het in essentie gaat om de gevolgen van de afname van biodiversiteit voor de 'genen-pools'. Voor de leerlingen is dit een abstract terrein.

Afhankelijkheid is een begrip dat goed ingevoerd kan worden. Samenwerking, elkaar nodig hebben in allerlei situaties, is goed zichtbaar te maken. Dat dieren planten nodig hebben, leeft bij de kinderen, zo blijkt ook uit de testresultaten.

Delen is een vaardigheid waarbij het vooral gaat om de argumentatie. Kinderen moeten leren wat de noodzaak is van dingen delen, en hoe beslissingen rondom het maken van verdelingen tot stand komen. Dit is op hun niveau goed te doen.

Vervuilen is een begrip dat snel belastend (in pedagogische zin) werkt. De normatieve kant overheerst snel. Voor jonge kinderen is het belangrijk dat er zicht wordt gegeven op mogelijke oplossingen.

Vraag 2 Opbouw van de leerstof

Als het om de planning van de lesstof gaat, kan er zowel concentrisch al longitudinaal gewerkt worden. Het is vooral van belang dat wordt aangesloten bij een adequaat beschrijvingsniveau dat een kind aankan. Dit geldt niet alleen voor de conceptuele kant van de zaak, maar ook voor de handelingskant die zoals eerder aangegeven een grote rol speelt bij de betekenisgeving. Zodra je in staat bent de problematiek in de vorm van herkenbare conflictsituaties en concrete inhoud te vertalen naar het niveau van de verschillende leerjaren, kun je concentrisch te werk gaan. Daar waar het de wetenschappelijke concepten betreft en sprake is van een hiërarchische opbouw, blijft longitudinale leerplanontwikkeling wenselijk. In de loop van de jaren levert dat de gewenste inhoudelijke verdieping op.

Vraag 3 Leerlingdenkbeelden

Leerlingdenkbeelden maken een onderdeel uit van de argumenten die leiden tot het maken van keuzes voor de lespraktijk. Waardengebieden, beschrijvingsniveaus, rollen van docenten, begripsontwikkeling en communicatie zijn andere, door de panelleden genoemde, aandachtsgebieden. Aansluiten bij leerlingdenkbeelden is zinnig. Maar het invullen van de lessen, waarin ook rekening gehouden wordt met de genoemde aandachtsgebieden, is (nog) een hele stap.

7.4 Panel B: pedagogisch-didactisch handelen

Het tweede panel richtte zich op de volgende vragen:

- 1 Zijn de tien begrippen uit Caring inhoudelijk te vertalen naar de *twee niveaus* van onderwijs: bovenbouw basisonderwijs en onderbouw voortgezet onderwijs?
- 2 Als vraag 2 bevestigend wordt beantwoord, aan welke eisen moet in dat geval de *lespraktijk* voldoen (de taken/rol docent)?
- 3 Welke *pedagogische belemmeringen* zijn te verwachten wanneer je bij de denkbeelden van de leerlingen, zoals die uit het onderzoek naar voren komen wilt aansluiten? Voorbeeld: de normen en waarden die een rol spelen bij de begrippen *grenzen* en *delen*.

Vraag 1 Leerbaarheid

De doelen, vormingsdoelen of leerdoelen, bepalen de manier waarop je de leerstof wilt plannen. De begrippen zijn op alle niveaus te onderwijzen. Wil je in alle leerjaren een globaal beeld aanbieden, dan vraagt dat om een andere invulling dan dat je per leerjaar het thema wilt verdiepen. In het eerste geval is sprake van concentrische leerplanontwikkeling, in het tweede van longitudinale. Concentrisch werken heeft echter het gevaar dat de leerstof en daarbij horende handelingen op fragmentarische wijze aan de orde komen. "De beelden die leerlingen over natuur en milieu hebben zijn toch al zo fragmentarisch, dat zou alleen nog maar versterkt worden." Longitudinaal werken heeft de beperking dat de lijn die wordt voorgesteld in de praktijk onderbroken wordt door de breuk basisschool-voortgezet onderwijs.

Ook dit panel legde de nadruk op de noodzaak aan te sluiten bij de kennis en handelingsniveaus van de leerlingen. In het kader van Caring is het handelen, de gedragsverandering, het belangrijkste doel. De begripsvorming moet in dienst staan van het handelen. In het kader van onderwijs in Caring moet de brugfunctie die het kan vervullen tussen een 'schools' kennis-systeem en een 'alledaags' kennis-systeem worden benut. Dit vraagt echter didactische vaardigheden van de docent, omdat transfer van het ene kennisgebied naar het ander niet zomaar optreedt.

Vraag 2 en 3

Deze vragen zijn vanwege tijdgebrek niet expliciet aan de orde geweest. Desalniettemin heeft een aantal opmerkingen tijdens het gesprek met deze vragen te maken.

Ten aanzien van de pedagogische/didactische implicaties benadrukte het panel dat rekening moet worden gehouden met de mate waarin je leerlingen kunt belasten met allerlei doemdenken over de toekomst van onze aarde. Daar waar het gaat om de beïnvloeding van het handelen en het veranderen van waardenpatronen zal volgens het panel rekening moeten worden gehouden met de jeugdcultuur waarin de jongeren zich thuisvoelen. Vanuit die cultuur zouden leerlingen uitgenodigd moeten worden mee te denken over natuur en milieu om vervolgens te kunnen komen tot gedragsverandering.

7.5 Aandachtspunten

In deze paragraaf formuleren we samenvattend de aandachtspunten die door beide panels naar voren zijn gebracht. Deze aandachtspunten zijn op te vatten als aanknopingspunten voor een nadere uitwerking van het terrein van Caring for the Earth. Er wordt aangegeven waar bij het ontwerpen en samenstellen van educatief materiaal keuzes moeten worden gemaakt om aan de verschillende aspecten van leerbaarheid tegemoet te komen.

- * De begrippen zijn op alle niveaus te onderwijzen. Hiervoor is het noodzakelijk hiërarchie aan te brengen in de conceptuele structuur rondom de begrippen. Het *ecosysteem* is in zijn eenvoudigste vorm, een schooltuin met groente en slakken die de groente opeten, aan jonge kinderen duidelijk te maken. Het systeem als verzameling van kringlopen en afhankelijkheids-relaties is veel ingewikkelder.
- * Koppel de lespraktijk aan diè handelingen en situaties die bij de ervaringen van de kinderen aansluiten. Maak dus gebruik van problemen die des kinds zijn. Deze keuze van situaties en handelingen wordt bepaald door de doelen van de les. Vormingsdoelen, vaardigheidsdoelen en begripsontwikkeling vragen een eigen aanpak.
Het werken aan de genoemde vaardigheids- en vormingsdoelen vraagt om een benadering waarbij de problemen op het niveau van het kind naar voren worden gebracht en niet alleen in de vorm van kant en klare oplossingen en/of handelingen die ze moeten uitvoeren. Op die manier krijgen leerlingen zicht op de weg die zij moeten gaan om standpunten in te nemen van waaruit zij hun houding en gedrag kunnen bepalen. Dit laatste wordt van groter belang geacht dan het feit dat kinderen trouw glas naar de glasbak brengen. Pas dan is sprake van educatie en niet uitsluitend van socialisatie.
- * De leerboeken die in de lespraktijk worden gebruikt, zijn vaak verouderd en/of ontoereikend voor de doelen die met het onderwijs beoogd worden; dit geldt dus ook voor het onderwijs in Caring. De nieuwe ontwikkelingen in denkbelden zoals die bij de beide panels naar voren zijn gebracht, zullen mondjesmaat in nieuwe methoden aan de orde komen. Dit betekent dat de docenten en onderwijzers die met het materiaal moeten werken, mogelijkheden moeten krijgen aangeboden om hun kennis en handelingsrepertoire uit te breiden.
- * Leerbaarheid heeft van alles te maken met wat hetgeen een docent in de les moet doen: hij moet over voldoende kennis en vaardigheden beschikken om de vertaalslag naar het niveau van de leerling te maken, zoals in het voorafgaande aandachtspunt is genoemd. Hij moet tevens over voldoende didactische vaardigheden beschikken om invulling te geven aan probleem- en waardenverheldering bij leerlingen (praten met een klas!).
- * Er dient aandacht te worden besteed aan het 'Leren leren' (zie ook de doelstellingen van de basisvorming).

8 Literatuur

Akker, J.J.H. van den (1993). Invoering van onderwijsleerpakketten. In: W.J. Nijhof, H.A.M. Franssen e.a. (red.) *Handboek curriculum: modellen, theorieën, technologieën*. Amsterdam, Lisse: Swets & Zeitlinger.

Baez, A.V., G.W. Knamiller en J.C. Smyth (1987). *The Environment and Science and Technology Education*. Vol. 8 Science and Technology Education and Future Human Needs. Oxford: Pergamon Press, ICSU Press.

Berg, G. van den, J. Terwel, R.F.A. Wierstra (1993). Evaluatie van leergangen. In: W.J. Nijhof, H.A.M. Franssen e.a. (red.) *Handboek curriculum: modellen, theorieën, technologieën*. Amsterdam, Lisse: Swets & Zeitlinger.

Boekaerts, M., P.R.J. Simons (1993). *Leren en instructie, psychologie van de leerling en het leerproces*. Assen: Dekker & Van der Vegt.

Boersma, K.Th., Licht, P., de Vos, W (1990) Ter inleiding. In: K. TH. Boersma, P. Licht, P.L. lijnse, W. de Vos (red) *Begripsontwikkeling in het vak natuur en scheikunde in de basisvorming*. Enschede: Instituut voor Leerplanontwikkeling SLO.

Boersma, K.Th., J.C. Schouw (1988). *Tussen natuur en milieu. Uitgangspunten voor een didactiek van natuur- en milieu-educatie*. Enschede: Instituut voor Leerplanontwikkeling, SLO.

Boschhuizen, R. en F.G. Brinkman (1991). Environmental Education: the use of pupils' conceptions about 'natural cycles', 'health', 'environmental pollution', 'food cycles', 'soil pollution' and 'manure'. In: G. Eulefeld, D. Bolscho, H. Seybold (Hrsg.) *Umweltbewusstsein und Umwelterziehung*. Kiel: IPN.

Brinkman, F.G. (1991). *Curriculumstudies in biology for concept development in schools*. A paper contribution for the colloquium 'Denken und Begriffsbildung - Verknüpfung von Wissenschaft und Alltag', mei 1991, Hamburg, Jesteburg. IDO/VU, Hogeschool Holland.

Brinkman, F.G. en J. van der Sluijs (1992). The development of the concept 'cycles of matter' in lower secondary biology education. In: J.H.C. Vonk, J.H.G.I. Giesbers, J.J. Peeters, Th. Wubbels (ed.) *New prospects for teacher education 2*. Amsterdam, Brussel: ATEE.

Coolen, R., R. Lamberigts, Ch. Michels (1990). Effecten van vormen van aidsvoorlichting in de eerste fase van het voortgezet onderwijs. In: P. Tesser, J.H.G.I. Giesbers (red.) *Onderwijs Research Dagen, Schoolorganisatie en Curriculum*. Nijmegen: Instituut voor toegepaste Sociale Wetenschappen.

Delden, W. van (1989). Genetische variatie. In: R.A. Prins en H.M. van Emden (red.) *Het verdwijnen van soorten*. Amsterdam: Biologische Raad.

Derry, S.J., D.A. Murphy (1986). Designing systems that train learning ability: from theory to practice. In: *Review of Educational Research*, 65, 1-39.

Driver, R. (1985). Some features of children's ideas and their implications for teaching. In: R. Driver, E. Guesne en A. Tiberghien *Children's ideas in science*. England, USA: Open University Press.

Ebskamp, J. en H. Kroon (1990). *Ethisch leren denken in de hulpverlening, verzorging en sociale dienstverlening*. Nijkerk: Uitgeverij Intro.

Elen, J., J. Lowyck en J. van den Branden (1991). *Het ontwikkelen van schriftelijk studiemateriaal*. Leuven/Amersfoort: Acco.

Elsgeest, J. (1987). Children and the environment. In: A.V. Baez (eds). *The environment and Science and Technology Education*. Pergamon Press, Oxford.

Green, L.W. en M.W. Kreuter (1991). *Health Promotion Planning: an educational and environmental approach*. Mountain View, Toronto, London: Mayfield Publishing Company.

Groot, R.S. de (1992). *Functions of Nature*. Evaluation of nature in environmental planning, management and decision making. Wolters-Noordhoff.

Hermans, P.H.L. (red.) (1992). *Denken en doen. Een oriënterende notitie over het toetsen van praktische vaardigheden bij de afsluiting van de Basisvorming*. Project afsluiting Basisvorming. Arnhem: CITO

Het Schoolblad (1993). O. Bosma, *De spillfunctie van de uitgeverij*. nr. 22, 18 december, 8-11

Hofman, K. (1993). Geen theorie, maar actie. In: *Vernieuwing. Tijdschrift voor onderwijs en opvoeding*. 52, nr. 9, 25-27.

Howson, G., Ch. Keitel & J. Kilpatrick (1981). *Curriculum development in mathematics*. Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press.

Huitzing, D. A. (1992). *Startnotitie voor een werkgroep 'leren zorgen voor de aarde'*. Ministerie van Landbouw, directie NBLF.

Inspectie van het Onderwijs (1993). *Natuuronderwijs, nader bezien*. Inspectierapport, nr. 5. Zwolle: Rijksinspectiekantoor.

IUNC, UNEP, WWF (1991). *Caring for the Earth, a strategy for sustainable living*. The World Conservation Union, United Nations Environment Programme, World Wide Fund for Nature. Gland, Switzerland.

Jakowski, S. (1987). Community-based Environmental Education and links with Other Conference Themes. In: A.V. Baez (eds). *The environment and Science and Technology Education*. Pergamon Press, Oxford.

Kerdoelen basisonderwijs, Uitleg Mededelingen O & W, nr. 18B, 28 juli 1993

Kerdoelen per vak in de basisvorming (1992). *Op weg naar basisvorming, nu met kerndoelen*. Enschede: Stichting Leerplanontwikkeling SLO.

Lijnse, P.L. (1990). Preconcepten, begripsontwikkeling en basisvorming natuur- en scheikunde. In: K.Th. Boersma, P. Licht, P.L. Lijnse, W. de Vos (red.) *Begripsontwikkeling in het vak natuur- en scheikunde in de basisvorming*. Enschede: Instituut voor Leerplanontwikkeling SLO.

Maier, E. en P. van der Zande (1992). Analyse thema 'afval' en de methode 'Biologie voor jou'. In: J. van Trommel *Een groene draad, een analyse van enkele leerboeken in het kader van het proefproject Lokale Leerplanontwikkeling i.s.m. het MEC-Breda*. Enschede: Stichting

Leerplanontwikkeling SLO.

Margadant-van Arcken, M. en M. van Kempen (1991). *Natuur in kinderhanden. Bevordering en integratie van natuurbeleving in het basisonderwijs*. Enschede: SLO.

Meijer, W.A.J. (1992). Milieu-onderwijs, geen moraalonderwijs. In: K.Th. Boersma (red): *Milieuproblemen in het basisonderwijs*. SLO, Enschede.

Nijhof, W.J. (1993). Ontwerpen van onderwijsleerpakketten. In: W.J. Nijhof, H.A.M. Franssen e.a. (red.) *Handboek curriculum: modellen, theorieën, technologieën*. Amsterdam, Lisse: Swets & Zeitlinger.

Oers, van, B. (1989). *Begrip en attitude. Een psychologisch-didactische beschouwing over probleemgericht onderwijs*. Oriëntatiedagen 1989. Verslag over conferentie over onderwijsleerprocessen bij NME. Havelte

Oosterhuis, P. (1993). Onderwijskundige achtergronden methode Verzorging GEVO. Amsterdam: IDO/VU in opdracht van Landelijk Centrum GVO, sectie Onderwijs.

Osborne, R.J. , M.C. Wittrock (1983). Learning science: a generative process. In: *Science Education*, 67, 4, 489-508

Prawat, R.S. (1991). The immersion approach to learning to think. In: *Review of Educational Research*, 59, 1-41.

Prins, C.H., J.C. Schouw (1991). *Laagdrempelig lesmateriaal voor Natuur- en Milieu-Educatie*. NME-project. Enschede: SLO.

Raths, L.E. , M. Harmin en S.B. Simon (1980). *Naar eigen waarden*. Emotionele en sociale ontwikkeling in het voortgezet onderwijs. Deel 1 basisboek. Rotterdam: Lemniscaat.

Reints, A. (1986). Schoolboeken voor de nieuwe basisschool. In: A. Reints, J.C. Voogt (red.) *Naar beter onderwijs*. Tilburg: Uitgeverij Zwijzen.

Resnick, L.B. (1987). *Education and learning to think*. Washington: National Academy Press.

Robinson, J.G. (1993). The Limits to Caring: Sustainable Living and the Loss of Biodiversity. In: *Conservation Biology*, vol. 7, nr. 1, maart 1993, 20- 28.

Simons, P.R.J. (1990). *Transfervermogen*. Inaugurele rede. Nijmegen: Quick Print.

Simons, P.R.J. (1992). Onderwijs en ontwikkeling. In: *Jeugd in Ontwikkeling*. WRR-rapport, hoofdstuk 6.

Schermer, A.K.F. (1993). *Bijdragen aan de didactiek van Ontwikkeland Onderwijs*. De invoering van ontwikkelend onderwijzen in het leergebied Oriëntatie op Natuur. CPS-publikatie in voorbereiding. Amsterdam: IDO/VU.

Schermer, A.K.F & S. Frijters (1992). *Planmatig Begeleide Introductie van Natuur- en Milieu-Educatie in het voortgezet onderwijs*. IDO/VU, Amsterdam; SME, Utrecht

Stenhouse, L. (1975, 1988). *An introduction to curriculum research and development*. London: Heinemann Educational Books Ltd.

Stokking, K. M. (1993). *Opvattingen over NME in kaart gebracht*. Utrecht: ISOR, onderwijsonderzoek, Universiteit Utrecht.

Vankan, L. (1991). Ontwerpen van omgevingsonderwijs. In: *Velon Tijdschrift*. 12e jrg., 1991, nr. 3, 21-29.

Walberg, H.J. (1991). Productive teaching and instruction: assessing the knowledge base. In: H.C. Waxman & H.J. Walberg (eds.) *Effective teaching: current research*, 33-62. Berkeley: McCutchan.

Wals, A.E.J. (1994). *Pollution Stinks!* Young adolescents' perceptions of nature and environmental issues with implications for education in urban settings. De Lier: Academic Book Center, ABC.

Wolsink, M. (1993). Milieuproblemen: houdingen en gedrag van Jongeren. In: *Jeugd en Samenleving*. Hindernissen en kansen voor milieu-opvoeding. 637-651, december 1993.

Bijlage 1 Instructie afname test

Amsterdam
2 december 1993

betreft: instructie voor docenten bij het afnemen van de test.

Beste docent(e),

Bijgaand vindt u een set opdrachten en werkbladen voor het afnemen van testen bij leerlingen. De testen gaan over begrippen die te maken hebben met wat bekend staat als 'Caring for the Earth'.

Voor het correct afnemen van deze test zijn hier enkele aanwijzingen:

1. De leerlingen hebben om de test te maken de bijgevoegde werkbladen nodig en een pen. Bij de opdracht voor de leerlingen staat vermeld op welk werkblad zij de opdracht moeten maken.
2. De opzet is dat de leerlingen de test stap voor stap uitvoeren. Ze mogen niet naar opdracht 2 kijken als ze met opdracht 1 bezig zijn.
3. De leerlingen moeten de opdrachten individueel maken.
4. Een inleiding op de begrippen die we willen testen, is niet gewenst. Dit stuurt de leerlingen teveel en in dat geval kunnen we de resultaten moeilijker analyseren.
5. Het is belangrijk de tijd in de gaten te houden. In het basisonderwijs moet 8 à 10 minuten per opdracht voldoende zijn; in het voortgezet onderwijs moet 5 minuten per opdracht voldoende zijn.
6. Het is tenslotte belangrijk dat leerlingen niet het gevoel krijgen dat ze beoordeeld worden of dat ze foute of goede antwoorden kunnen geven. Het gaat ons om wat ze denken en associëren, zonder daarover een cijfer te geven.

Hopelijk zijn de opdrachten duidelijk genoeg. Mochten er toch nog onduidelijkheden zijn of vragen over de bedoelingen van de tests, dan kunt u uiteraard contact opnemen met de onderzoekers van het IDO/VU. Ons telefoonnummer is 020-5485050.

Wij danken u hartelijk voor het afnemen van de testen.

Met vriendelijke groet,

namens de projectgroep 'Caring for the Earth'
Hans Zloch

Bijlage 2 HC-test

Maak de volgende 4 opdrachten.

Lees elke keer eerst de hele opdracht en het voorbeeld, voordat je aan het werk gaat.

Opdracht 1

1. Schrijf op werkblad 1 je naam, je leeftijd, je geslacht, je klas en de datum.
2. Schrijf in het hokje van werkblad 1 het woord 'delen'.
We bedoelen niet het woord verdelen.
3. Schrijf op werkblad 1 alle woorden op die je te binnen schieten als je aan het woord 'delen' denkt.

Er zijn bij deze opdracht 3 spelregels:

1. De woorden die je opschrijft moeten iets te maken hebben met 'delen'. Maar als je niet zeker bent of een woord te maken heeft met 'delen', schrijf het dan toch op. Beter teveel woorden dan te weinig.
2. Kijk na elk woord dat je opschrijft even naar het woord delen op je werkblad.
3. Besteed aan deze opdracht 10 minuten. Niet korter, maar ook niet langer.

Wij hebben in het voorbeeld onze woorden bij het woord 'school' opgeschreven.

SCHOOL			
leraar	eten	schrift	verliefd
boeken	bord	geschiedenis	vriendje
wiskunde	krijt	aardrijkskunde	
taal	lerares	pen	
schrijven	bank		
	pauze		
	stoel		

Maak nu opdracht 1.

Opdracht 2

1. Schrijf op werkblad 2 je naam en je klas.
2. Schrijf in het hokje op werkblad 2 het woord 'delen'.
3. Bekijk de woorden die je bij opdracht 1 hebt bedacht nauwkeurig:
 - kies uit de rijtjes de woorden die volgens jou bij elkaar horen.
 - schrijf de woorden die bij elkaar horen in groepjes rond het woord 'delen'.
 Het doet er niet toe hoeveel groepjes je maakt!
4. Zet om elk groepje een cirkel en trek een streep naar het woord 'delen'. Je hebt nu van elk groepje een ballon gemaakt.
5. Geef elke ballon een nummer en een naam.

Je ziet in voorbeeld onze ballonnetjes. We hebben elke ballon een nummer en een naam gegeven.

1. vakken	2. lesgeven	3. meubelen
wiskunde	bord	bank
taal	krijt	stoel
geschiedenis	lerares	
aardrijkskunde	leraar	
SCHOOL		
4. pauze	schrift	verliefd
	boeken	vriendje
pauze	schrijven	
eten	pen	6. gevoel
	5. schrijfspullen	

Maak nu opdracht 2.

Als je nog nieuwe woorden te binnen schieten, mag je ze in de ballonnetjes schrijven.

Opdracht 3

1. Maak met de naam van jouw ballonnetje 1 één of meer zinnen, waarin het woord 'delen' voorkomt.
2. Doe hetzelfde met de naam van ballonnetje 2: maak met die naam één of meer zinnen waarin het woord 'delen' voorkomt.
3. Ga zo door tot je alle ballonnetjes hebt gedaan.

Je ziet in het voorbeeld de zinnen die wij bij onze ballonnetjes hebben geschreven.

1. Ik krijg de schoolvakken wiskunde, taal, geschiedenis en aardrijkskunde.
2. Op school gebruikt de leraar krijgt bij het lesgeven. De lerares ook.
3. Op school staan meubelen waar je op kunt zitten.
4. Op school eet ik in de pauze.
5. Op school heb ik schrijfspullen nodig.
6. Op school speelt mijn gevoel vaak een rol. Ik heb veel vriendjes en ik verliefd op een meisje uit de tweede klas en dat is spannend.

Maak nu opdracht 3.

Opdracht 4

1. Deze opdracht maak je op werkblad 4.
2. Schrijf een verhaaltje van 5 regels. Dit verhaaltje moet gaan over wat 'delen' en 'milieu' met elkaar te maken hebben.
In de vorige opdrachten heb je laten zien wat jij bij het woord 'delen' hebt bedacht.
Probeer nu te laten zien wat 'delen' te maken hebben met 'milieu'.

Maak nu opdracht 4.

Bijlage 3 Werkbladen

Werkblad 1

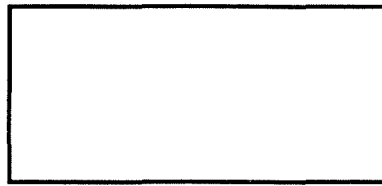
naam:

leeftijd:

meisje/jongen:

klas:

datum:

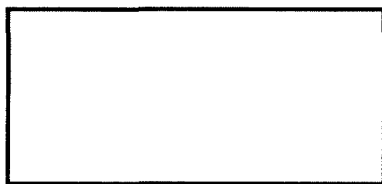


Werkblad 3

Werkblad 2

naam:

klas:



Werkblad 4

Bijlage 4 Analyse kader voor beoordeling van lesmateriaal

Analysekader ter beoordeling van lesmateriaal en van de wijze waarop een begrip en/of daarbij behorende trefwoorden voorkomen in leerlingmateriaal en docentenhandleiding:

A *hoe is de opbouw?*

- 1 - wordt de inhoud gesequentieerd aangeboden?
- 2 - worden de tien begrippen in samenhang aangeboden in teksten en opdrachten?
- 3 - worden de begrippen meerdere keren uitgelegd of herhaaldelijk genoemd?
- 4 - is er een samenhang van clusters van vakbegrippen die als kader kunnen dienen voor het aanleren van begrippen?
- 5 - op welke wijze is deze structuur voor leerlingen en voor docenten (bijv. in een inhoudsopgave of een schema) inzichtelijk gemaakt?

B *hoe is de inhoud?*

- 1 - op welke wijze en in welke context wordt het begrip uitgelegd? (inductief of deductief; onjuistheden; koppelmomenten; worden misconcepten en preconcepten geëxpliciteerd; bevat de definitie alle ladende kenmerken?)
- 2 - op welke wijze voldoet de methode aan de inhoudelijke criteria die uit het onderzoek naar preconcepten hebben gedestilleerd?
- 3 - wordt een verband tussen de begrippen aangegeven?
- 4 - taalgebruik (makkelijk/moeilijk; homonymen/synoniemen)?
- 5 - worden voorbeelden gebruikt om over- of ondergeneralisaties te vermijden?
- 6 - worden begrippen gekoppeld aan handelingen?

C *hoe is de didactiek?*

- 1 - op welke wijze wordt aangesloten bij preconcepten?
- 2 - worden spannende, uitnodigende voorbeelden van contexten gegeven in verband met beleving, expressie en motivatie?
- 3 - op welke wijze worden opdrachten als verwerking, herhaling of verdieping gebruikt?
- 4 - welke variatie bestaat er in aanbod en uitleg van begrippen?
- 5 - welke toetsingsvoorbeelden en beoordelingscriteria voor 'goed' begrip worden aangereikt?
- 6 - kan de methode in gangbare lespraktijk worden gehanteerd of zijn diverse faciliteiten, vaardigheden en randvoorwaarden noodzakelijk?

D *hoe zijn de doelen?*

- 1 - welke transfer wordt verwacht en hoe wordt daaraan gewerkt?
- 2 - welke relatie met vaardigheden bestaat er?
- 3 - welke toepassingen in besluitvormingssituaties?
- 4 - welke relaties met andere gebruikscontexten?
- 5 - welke relaties met algemene vaardigheden?
- 6 - welke relaties met vakspecifieke kennis?
- 7 - worden begrippen gekoppeld aan motieven en normen over 'goed' gedrag?

Bijlage 5 Uitwerking panelgesprek A: leerbaarheid

aanwezig: Kerst Boersma, José Simons, Mieke Kapteijn, Lisette van Rens, Eduard Maier, Fred Brinkman (alleen eerste uur aanwezig)

Dit panel is de volgende drie vragen voorgelegd:

- 1 Zijn de tien begrippen uit Caring inhoudelijk te vertalen naar de *twee niveaus* van onderwijs: bovenbouw basisonderwijs; onderbouw voortgezet onderwijs?
- 2 Wat zijn de gevolgen voor de *opbouw van de leerstof* in het lesmateriaal dat op de scholen gebruikt wordt, als deze begrippen in het curriculum voor die leerjaren een plaats moet krijgen?
- 3 Bieden de resultaten van de leerlingdenkbeelden voldoende houvast om lesmateriaal vorm te geven?

Vraag 1

KB: Er is verschil tussen kun je het vertalen naar twee niveaus en moet je dat wel doen? Dat moet je eerst afwegen. Inschatting maken van de voorkennis van het leertraject om het begrip met kinderen te kunnen ontwikkelen. De begrippen milieu en natuur, geen probleem, kun je op twee niveaus doen.

MK: Betekenisniveaus moeten dan worden omschreven.

KB: Er zijn meer betekenisniveaus dan twee, het is goed deze uit elkaar te houden.

Natuur en milieu

KB: geen probleem.

JS: natuur geen enkel probleem, milieu begin ik niet aan vind ik niet passen in het basisonderwijs.

KB: Het zou heel goed zijn als kinderen leren dat milieu ook een hele neutrale betekenis kan hebben dan alleen de negatieve. Gewoon niets anders dan je omgeving.

JS: We hebben alles natuur genoemd er bestaat zoveel spraakverwarring over.

Duurzame ontwikkeling

KB: hangt af hoe je het benadert, wil het meer systematisch doen, dan red je het wellicht in de bovenbouw vwo. Dit begrip van een andere orde dan de overige begrippen, dit begrip is zo ingewikkeld, natuurwetenschappelijke betekenis is nog maar de vraag van dit begrip.

JS: Probleem vanuit verschillende perspectieven bezien.

KB: Het normatieve begrip overheerst erg sterk, je kunt het niet los zien van allerlei ecosysteemopvattingen, of de manier waarop de wereld zich kennelijk ontwikkelt. De combinatie van normatieve uitspraken en die sterk theoretische lading geven een complexiteit die bijna niet meer te vatten is. Systematisch aanleren van het begrip is uitgesloten.

JS: Elke keer weer aangeven wat in het belang is van duurzame ontwikkeling dat is ook de bedoeling. Dan gaat het meer over waarden dan over invulling van het begrip.

Ecosysteem

KB: geldt erg voor dat je nauwkeurig aan moet geven over welk ecosysteembegrip je het hebt en wilt hebben. Geschiktheid niet voor bovenbouw basisonderwijs, wellicht een eenvoudig ecosysteembegrip voor de onderbouw (niet zeker, grensgeval).

JS: Wel duidelijk maken dat ze deel zijn van het ecosysteem maar dat betekent niet dat het begrip bij hun er zit. Deel van het geheel.

KB: Er zijn kinderen in de bovenbouw dat als je vraagt een adres ergens op te zetten dan ze tot en met wereld toe. Je hebt een aanzet.

Kringloop

KB: niet zo'n probleem als je de verschillende begrippen kringloop uit elkaar houdt. Er zijn een aantal die je zonder veel problemen in bovenbouw of basisonderwijs kwijt kunnen, maar zodra je begrippen gebruikt waar toch een elementaire kennis van scheikunde nodig is dan zie ik allerlei problemen ontstaan. Met andere woorden er kan veel meer dan er in het bovenbouw basisonderwijs, onderbouw voortgezet onderwijs kan.

JS: Kringloop is een begrip wat handen en voeten kan geven op de basisschool met dien verstande dat dat heel erg opgesplitst moet worden. Het beeld van een kringloop is heel lastig, een schema snappen ze wel, maar ze hangen er niet iets aan vast. Ze kennen voedselketens, maar als dat geoperationaliseerd wordt, als ze dat in de omgeving leren zien, dat snappen ze. Wat ze ook kunnen snappen de afbraak van plantaardig materiaal. De bouwstenen vormen nog niet direct dat begrip, kost heel veel moeite.

KB: je hebt veel eenvoudiger kringlopen. Recycling van papier. Het kringloopidee. Het idee moet je scheiden van component, dat je zowel moet kijken of het een oplossing vindt om het idee aan te leren of dat je een concreet idee de componenten aan elkaar rijgt.

JS: Wat wel een kringloop is die ze snappen is de waterkringloop. Bruikbare kringloop evenals de recycling.

KB: Eenvoudige voorbeelden waar je alle stappen concreet kunt zien of je dat concreet kunt voorstellen

MK: Een probleem is die overgaan van papier blijft in een kringloop papier, blijft papier, evenals met water, in tegenstelling tot bij een voedselkringloop, schimmels kun je niet meer zien, mineralen.

FB: niet zo optimistisch over de kringloop, uit onderzoeksgegevens blijkt het probleem met het sluitingsgegeven, dat ook al probeer je de kringloop nog zo eenvoudig te houden je krijgt de kringloop nooit gesloten.

JS: Maar de bouwstenen kun je wel aanmaken, op heel concreet niveau.

FB: Ik ben het eens dat het begrip kringloop als zodanig is best aan te brengen.

JS: Kringlopen niet vergelijken met andere kringlopen.

KB: Stofbegrip is een voorwaarde.

MK: En dat blijft altijd een kwetsbaar stuk.

KB: Onderscheid tussen stoffen en materialen moet je strikt scheiden.

MK: Kunnen leerlingen een beeld vormen van voedsel voor planten.

JS: Hier hebben ze wel een bepaald van maar ik heb altijd het idee van misconceptie.

Biodiversiteit

KB: Simpel over doen, klink-klare taal voor vinden, zodat je ook jongere kinderen duidelijk kunt maken wat je daaronder kunt verstaan.

JS: Zou goed zijn als er soorten rijkdom, veelheid van soorten, dat is kinderen goed duidelijk te maken. Jammer dat iets weggaat, dan doen wij meer in relatie tot voedselketens, concurrentie en plagen. Ingrijpen in invloedsketens en effecten daarvan. Dat kan al rond groep 5. Dat vinden ze heel interessant. Dodo, plagen in Australië (konijnen). Dan kun je kinderen het gevoel geven dat dingen verdwijnen door ingrijpen van mensen. Dat totaalbegrip kan niet ook niet in de bovenbouw. Het is een begrip waar een zekere waarde aanhangt.

MK: Als het niet alleen soortenrijkdom is heeft het niets te maken met dat er grondig dingen mis gaan als de soorten wegvallen. Idee dat er geen bloemen meer zijn, voor alles genetische pools

JS: Dat is net het probleem er is een veelheid aan organisme, de intrinsieke waarde ervan leren zien, mooi vinden, dat vult het begrip volgens mij niet voldoende op.

LvR: In de bovenbouw horen planten vaak niet bij het begrip biodiversiteit.

JS: Zelfs op scholen waar veel schooltuinenwerk wordt gedaan zie je dat, dat heeft heel sterk met confrontatie te maken.

EM: Uit onderzoek blijkt het tegendeel.

JS: Maar daar zit een andere kant aan vanaf 9 jaar hebben kinderen dat alles wat dieren overkomt zielig is, het zieligheidsgevoel. Dat gaat overheersen. dat heeft niets te maken met biodiversiteit, bij planten is het minder erg. Wel het zeehondje, niet het aardbeienplantje.

Afhankelijkheid

KB: niet zo'n probleem, als je het koppelt aan het ecosysteembegrip maak je er direct iets heel ingewikkeld van.

JS: Begrip kan goed ingevoerd worden in basisonderwijs.

Delen

KB: Weinig sturend, de omschrijving die gegeven wordt laat ook veel ruimte over. Maar als het moet komen we daar wel uit, het zit heel erg in de argumentatie. Het begrip delen daar kun je het met kinderen van zes jaar wel over hebben, zelfs nog wel kleiner.

JS: Goed te doen.

Vervuilen

KB: Daar kun je ook met jonge kinderen wat aan doen dus ook op beide niveaus.

JS: Een begrip wat we zo lang mogelijk uitstellen, omdat het ook een waarde met zich meebrengt en kinderen moeten zo min mogelijk belast worden (pedagogische kant) komt wel aan de orde, maar is lastig in de bovenbouw. Het heeft hele negatieve implicaties en dat betekent dat dat heel sterk overheerst.

LvR: Is het niet geschikt als je het zo benaderd dat er iets op te lossen valt.

JS: In de bovenbouw introduceren, heel oplossingsgericht.

MK: Het begrip is heel moeilijk.

KB: de normatieve kant overheerst heel erg.

JS: We hebben een thema en daarin beginnen we met een probleem. Beetje detective-achtig, waarin vervuilen niet alleen betekent chemische stoffen.

FB: Heb je ook ervaring met dat vervuiling oproept: dat doen de anderen.

JS: Ja, daarom is het zo'n rotbegrip.

Grenzen

KB: Wordt aan de omschrijving hier gekoppeld aan ecosystemen en daar ontstaat er een lastig theoretisch probleem namelijk systeemgrenzen. Abstracte discussie, maar wel een heel wezenlijk probleem. Als je grenzen wat losser mag hanteren dan denk ik dat het ook wel met kinderen kan.

JS: Belangrijk om het begrip in te vullen in de bovenbouw en dat dat al begint op het moment dat we een beeld geven van huishoudelijk afval. Waarbij we laten zien hoeveel dat is, dat er een grens is aan de hoeveelheid afval dat je kunt produceren, dat kan al vrij jong, middenbouw basisonderwijs. Bouwen we een beetje uit, concreet te maken voor ze zoals rioolwaterzuivering en waterkringloop gecombineerd zie je ook dat er grenzen zijn aan wat we kunnen schoonmaken. Hetzelfde geldt voor ecologische landbouw en landbouwcultuur.

MK: Lastigste vraag vind ik of er een verschil tussen basisonderwijs en onderbouw. De vragen zijn gericht op aparte begrippen terwijl er zoveel samenhang tussen de begrippen is, en onderdeel van elkaar, wat zou je daar mee kunnen doen, zowel in je analyse als wanneer je dingen bedenkt. Jose pakt ze allemaal apart, lijkt of je ze in je methode apart behandelt. Voor mij is grenzen, kringloop en vervuiling bijv. allemaal in hetzelfde.

JS: Het heeft met de waarde voor kinderen, we gaan uit van de actualiteit van kinderen, en waar hebben ze een zekere mate van verantwoordelijkheid voor. Natuur en milieu zijn twee stromen die je zou moeten behandelen de een is de relatie mens en natuur de ander het conflict mens en natuur binnen het conflict mens en natuur zijn die waarden heel erg belangrijk.

MK: De samenhang is heel lastig.

FB: Ik sluit aan bij wat Mieke net zei, ik denk dat heel erg van belang is te overwegen welke relaties tussen begrippen je eigenlijk aan wilt brengen en hoeveel relaties tussen begrippen je eigenlijk aan de orde wilt stellen. Over de afzonderlijke begrippen kun je wel uitspraken doen van ja of nee leerbaar. Het verschil tussen bovenbouw, lager en onderbouw dat dat niet essentieel is, maar meer gradueel, maar vervolgens is dan aan de orde welke begrippen breng je in samenhang met

elkaar. Ecosystemen: hoe ingewikkeld kunnen ze kunnen worden aangeboden, het is eigenlijk een ingewikkeld begrip. De relaties maken het ingewikkelder.

LvR: Leerbaarheid bereiken vanuit een soort handelen, wat voor wereldbeeld ze hebben, hoe handelen kinderen, hoe creatief zijn ze, koppelen aan de begrippen. Bij deze manier van kijken zie ik problemen bij duurzame ontwikkeling, kringlopen en biodiversiteit, andere wat makkelijker in te vullen, twee niveaus is vrij lastig, ik weet niet of je dat moet doen.

KB: In hoeverre kun je een onderscheid wat je op welk niveau aan de orde laat komen. Je moet vooral kijken of je een aantal beschrijvingsniveau's, een talig wereldbeeld kunt construeren, de begrippen hangen op allerlei manieren samen, het is onzinnig om ze los van elkaar te willen bezien. Kun je een taal vinden waarbij je een betekenis van een begrip kunt gebruiken en andere betekenis van een begrip niet kunt gebruiken of je op idee manier een beschrijving kunt definiëren waarbij je een betekenis kunt beschrijven. Je moet niet alleen zoeken naar een samenhang tussen begrippen en betekenissen maar ook koppelen aan beschrijvingsniveau's. Het heeft te maken met een vorm van leeraanbod wat ze gehad hebben is dat goed gedefinieerd geweest, was dat in orde dan kun je verder, zoniet dan kun je niet verder.

MK: Wat bedoel je met beschrijvingsniveau's wat voor soort beschrijving dat dan is.

KB: Ik kan een heel simpel statisch ecobegrip nemen waarbij ik niets anders doe dan zeg dat het uit elementen bestaat die onderling met elkaar te maken hebben, en wat kennelijk niet uit elkaar valt, dan heb ik het meest elementaire beschrijving van het ecosysteembegrip te pakken. Ik kan er ook een pakken waarbij ik het over energiestromen heb, over verandering van ecosystemen. Het ene begrip kun je heel makkelijk gebruiken wel met de juiste taal, dan bij 5/6 vwo dan ander taal gebruiken. Begrip ecosysteem uitwerking en koppeling daarvan aan verschillende begrippen kringloop is niet onafhankelijk van elkaar, aan elkaar gerelateerd, waar het om gaat is passende taal te zoeken. Als je het begrip nog niet geïntroduceerd hebt, zit je met een probleem, kan ik dan het begrip levensgemeenschap nog een keer meenemen nou misschien kan dat. Moet je goed over nadenken. Bij elkaar passende betekenissen van begrippen bijeen waardoor je een bepaald peilsysteem creëert, waardoor je toch tot een onderscheid in een aantal niveaus komt. Heel elementair een fenomenologisch niveau waarbij het gaat over het object. Niveautheorie van Hiele. Begrip levensgemeenschap kan misschien nog net in het basisonderwijs.

JS: Je moet waken voor misconcepten.

KB: Het label is iets anders dan het begrip. Ecosysteem vind ik een label, hang je ergens aan, taalafpraak. Het gaat om de betekenis die eronder ligt.

JS: Sub-begrippen aanbrengen

KB: Stap 1 om te kijken of je er zinvolle betekenisvolle niveaus in aan te duiden. In hoeverre zijn die afhankelijk van elkaar en kun je ze op hoopjes gaan leggen zo bouw je een taalsysteem. Begrippen koppelen aan handelen een belangrijk aspect, daar waar het gaat om aanleren van begrippen is het al gauw een probleem. Als je het koppelt aan handelen dan moet het in de handeling acceptabel benoemd kunnen worden. Object en wetmatig kan dat nog net. Als je naar een theoretisch niveau stapt, zit je met een probleem, dan lijkt dat handelen er niet meer in te passen. Kinderen moeten met handelen rechtstreeks verbindingen kunnen maken. Heelheid. Vooral bij Caring gaat het om het geheel. Hoe kun je het idee van heelheid aan kinderen aanleren en kun je dat aanleren.

JS: Wereldoriëntatie hierbij wordt ook het geheel behandeld. Ik weet niet of ze hierdoor een geheel beeld krijgen. Wij proberen het te doen door te beginnen met iets concreets, waar is het van gemaakt, en dan blijken producten van een andere kant van de wereld te komen. Een idee van afhankelijkheid bouw je zo wel op, een idee van heelheid ook.

KB: Dat helpt. Daar waar het gaat om dit soort beelden, kun je hierbij een metafoor gebruiken om dit soort beelden te introduceren. De metafoor 'moeder aarde' is eigenlijk een ontzettend goede. Daarmee roep je een beeld op. Hoe reageren kinderen als je dit soort metaforen aanbiedt, leidt dat ertoe dat een soort intuïtie ontwikkeld wordt waardoor je gespitst wordt over hoe bepaalde dingen met elkaar samenhangen?

MK: Veel uit de landbouwcultuur. Heelheid, aan het begrip onafhankelijkheid dat je dan pas ziet hoe de aarde samenhangt. Lastig.

JS: We doen aan de methode waar ik aan werk steeds per onderwerp of thema ook vanuit verschillende perspectieven te bekijken. Altijd een paar andere perspectieven erbij te betrekken. Zoals intercultureel, economisch, technisch perspectief. Waardoor het altijd even uit z'n context gehaald wordt. Didactische oplossing.

EM: Er zijn tien begrippen gekozen. Een aantal zijn dermate complex dat die ook in onze ogen niet in deze vorm aan leerlingen zijn aan te leren. Een aantal wel. Duidelijke opmerkingen over samenhang, handelingsniveau, concreetheidsniveau.

Vraag 2

JS: Gedeeltelijk is het een longitudinale opbouw, gedeeltelijk concentrische opbouw. Als je kijkt naar niveaus basisonderwijs/vo dan is het een concentrische opbouw. Opbouw in eerste instantie bepaald door ervaringen wat kinderen mee hebben gemaakt of mee zullen gaan maken. Wat gebeurt er binnen hun wereld. Sterk laten leiden door waardegebieden van kinderen.

MK: Is daarover iets bekend de waardegebieden van kinderen?

JS: Waardegebieden van kinderen werden gebruikt door Delhaas. Waardegebieden gaan ook over waarden die op dat moment bij kinderen spelen. Belangrijk dat je daarbij uitgaat van het concept van kinderen. Twee dingen onderscheiden voor de duidelijkheid. Relatie mens en natuur en conflict mens en natuur. Bij de relatie, situaties als eten gegeven worden, afhankelijkheid en kringloop zit erin uiteindelijk kom je bij ecosysteem uit. Bij het conflict dan zit je op afhankelijkheid, grenzen, delen, vervuilen. En biodiversiteit loopt er een beetje doorheen, meer in het natuuronderwijs. Relatie mens en natuur in de biodiversiteit is te ingewikkeld behalve bij concurrentie en plagen.

KB: Probeer een lijn een beetje door te trekken. Hiele is heel zorgvuldig op ook naar taal, maar hij knoopt het direct aan theoretische beschouwingen vast, terwijl ik voel voor een gedeeltelijke pragmatische benadering. Kun je begrijpelijke taalniveau's onderscheiden, die moet je zetten in een heel leertraject, daar waar het redelijk overeenkomt met bestaande onderwijspraktijken, Als je dat niet doet zit je goed fout. Enerzijds gaat het om concentrisch. Hoe moet je uit het beschrijvingsniveau dat je hebt een volgend ontwikkelen? Anderzijds ieder beschrijvingsniveau moet ook betekenis hebben. Zolang het geen betekenis heeft heb je er niets aan. NME: sterk denk ik in die richting, zoeken naar gevallen, situaties die zich concreet voordoen, gebonden aan de omgeving, met actualiteit te maken, die bol staan van de conflicten. Het gaat om te laten zien dat er een bepaald beschrijvingsniveau de taal oplevert waarmee je iets kunt zeggen over dat concreet geval waar je het over hebt. Dat kan gemakkelijk gebonden worden aan handelen, het gaat om te kijken wat voor kinderen functioneel kan zijn niet om moraliserend te zeggen zo moet het en zo is het allemaal goed.

JS: Je moet zoeken naar dingen in de geest van duurzame ontwikkeling, bijvoorbeeld kamer opruimen. Ouders vinden dat dingen opgeruimd moeten worden omdat het rommel is terwijl het voor kinderen heel waardevol is. Conflictmodel.

KB: Het om het met elkaar verbinden van die twee redeneringen.

EM: Vanuit de conflicten, hoe koppel je dat aan het relationele stuk.

KB: Je ontwikkelt een beschrijvingsniveau met kinderen, je leert ze een taal en die taal gebruik je dan door vervolgens naar een aantal van deze cases te beschrijven

MK: Bijvoorbeeld konijnen uit Australië.

KB: Ik heb het liever over de biobak of over hondepoep op straat.

JS: Kinderen weten dat het niet alleen een probleem is van hier en van deze tijd. Ook in de toekomst. Koppelen aan eigen actualiteit maar tegelijkertijd ook het geheel te benadrukke

KB: Dat principe van die multiperspectiviteit dat is belangrijk want als je je zo aanwent om zo te kijken dan blijkt dat er behalve jou standpunt er ook altijd nog andere standpunten zijn dan ben je al een heel eind. Vanuit rijke situaties zorgvuldig kiezen. Rijke situaties die rekening houden met de complexiteit met die kennis en die levenservaring zinvol kunnen hanteren. Allerlei afwegingen die je moet maken bij ieder geval die functie kunnen vervullen.

LvR: Handelen. JS noemt niet het handelen.

MK: Voor het ontwikkelen moet je eerst een beschrijvingsniveau hebben.

JS: Ik denk dat je nog twee dingen moeten onderscheiden. Twee dingen bij NME om die heel belangrijk zijn enerzijds de confrontatie met de natuur zelf, dat noem ik natuuronderwijs. Een ander handelen wordt dan heel belangrijk met name de communicatieve factor, het met elkaar praten, uitwisselen. Onderzoekswerk is anders. Het gaat om uitwisselen van standpunten, waarden. Dat is het educatieve van NME. Handelingsperspectief is heel belangrijk je moet er ook iets mee kunnen doen.

LvR: Ik zoek naar een extra component.

KB: Je moet ophouden over concepten te praten. Als je het over inhoud hebt moet je direct een vaardigheidscomponent invullen. Zolang je dat niet doet, vergeet je de helft van het verhaal.

MK: Handelen heeft twee aspecten het vaardigheidscomponent en concentrische component. Voorbeeld: Kringloop, wanneer je iets in de aarde gedaan hebt, en even later is het weg dat is totaal iets anders dan het verhaal hiervan dat je kunt lezen of vertellen.

JS: Je kunt niet iets doen aan ecologische landbouw als je niet aan schooltuinwerk hebt gedaan.

KB: Er zit inderdaad een verschil tussen handelen en praten over wat handelen kan betekenen.

LvR: Hier zie je in hoe je begrippen leerbaar kunt maken. Daar zit het handelen in. Je hebt de relatie naar de concepten maar wat betekent het handelen naar het waardegebied?

LS: Handelend leren en je hebt ook handelen en gedrag, deze lopen door elkaar. Als je duurzame ontwikkeling in gedrag wil gaan omzetten dan heb je het over iets heel anders. Om gewenst gedrag te krijgen op gebied van NME moet je behalve een leertheorie hebben ook een theorie hebben over morele ontwikkeling.

KB: Je kunt het vanuit een schoolcontext bekijken wat dat betekent naar een leefwereldcontext maar de andere lijn van leefwereldcontext bekijken wat er op school over tafel is gegaan of je daar ook wat aan hebt, dat is een redenering die ook mooi meegenomen is. Hoe kun je die twee redeneringen met elkaar ingepast kunt krijgen.

EM: Als antwoord op vraag twee in de breedste zin van het woord is het duidelijk dat er zowel longitudinale als concentrisch wordt gewerkt. Dat je vooral moet aansluiten bij een adequaat beschrijvingsniveau wat een kind aan kan, niet alleen conceptueel maar ook de handelingskant. Je moet duidelijk zijn in of je te maken hebt met conflicten die je wil hanteren aan de ene kant of dat je meer de kanten op wilt hoe zit het nou met de relatie mens en natuur. Alle aspecten op hun niveau aan bod moeten laten komen.

Vraag 3

MK: Zijn leerlingdenkbeelden op zich voldoende? Er zijn nog meer dingen van belang naast de leerlingdenkbeelden, de beschrijvingsniveau's dat is vanuit de kant vanuit de leerstof, de waardegebieden en de ervaringen van leerlingen een rol spelen. Dus je moet en nog iets doen aan de leerstofkant, en aan de leerlingkant onderzoeken, verzamelen wil je voldoende basis hebben om je materiaal samen te stellen. Beschrijvingsniveau's heb je nodig plus de cases. Van de leerling zou je moeten weten de waardegebieden en de ervaringen die zinvol zijn.

KB: Hoe serieuzer je leerlingdenkbeelden neemt, in een hoe moeilijker pakket je moet. Hoe serieuzer je kijkt naar leerlingen hoe groter de verschillen tussen leerlingen zijn. Tweede probleem is op het moment dat je onderzoek doet of je op dat moment precies het probleem veroorzaakt. Dat is een onpopulaire opvatting. Een opvatting is dat je precisie werk moeten leveren. Maatwerk leveren dat aansluit bij het beeld dat de leerling precies heeft. Je kunt kinderen vragen stellen waar ze net geen kaas van gegeten hadden. De kinderen gaven toch een antwoord. Je roept dan je eigen probleem op. P. Licht werkelijk goed onderzoek. Echt serieus geprobeerd om afhankelijk van een paar problemen die frequent voorkwamen kijken of je daar specifiek diagnostische toetsen op kunt zetten waardoor je het opspoor, of je dan daar materiaal toe kunt maken. Wil je daar toe in staat zijn dan moet je goed onderzoek kunt doen.

MK: Bij kringlopen kom je dat altijd weer tegen.

KB: Onderzoek dat dat soort dominante patronen laat zien van het probleem dat zich iedere keer weer opnieuw voordoet leert je dat je niet te hoog moet instappen. Dat leert je nog niet hoe je het moet aanpakken. Daar waar dominante patronen inzitten dwingt je om lager in te stappen.

Probleem los je nooit met lesmateriaal alleen op. Begripsontwikkeling een communicatief probleem. Er ligt altijd een taak en een probleem voor de docent.

JS: Je moet het in je lesmateriaal inbouwen. Dat je op zoek gaat naar concepten voor kinderen. Buiten de leerkracht om te doen is kinderen te confronteren met concepten van andere kinderen. Dat betekent dat je een aantal concepten hebt verzameld, waar ook het goede zit natuurlijk, bestaat er zoiets als een struikelzintuig. Je kunt andere kinderen confronteren met de omschrijvingen van andere kinderen. Voor een aantal kinderen halen er makkelijker hun eigen concept uit. En kinderen gaan zich realiseren wat ze eigenlijk denken.

KB: Gesprekmodel dus. Goed model ik ken geen beter. Het kost veel tijd. Voor kinderen is het zelf ook niet altijd bevredigend.

JS: Didactisch probleem. Is op te lossen. Je red het niet alleen met lesmateriaal. Als je heel goed weet wat de concepten van kinderen zijn dat je maatwerk moet gaan leveren.

MK: Als je de beschrijvingsniveau's niet hebt dan heb je ook niets aan misconcepten, of aan je preconcepten. Video over kringlopen, waardoor het voor leerlingen veel helder wordt. Zelfs voor de onderbouw zou dit heel zinnig zijn.

EM: Dan moet je dus ook precies weten waar het ontbrekende stukje zit.

MK: Bij leerlingen is de angst heel erg groot.

JS: Ik zou wel bij de verschillende begrippen aan kunnen geven wat volgens mij de concepten van kinderen zijn. Het is iets anders als je aan kinderen zelf gaat vragen wat het is.

KB: Lesgevers bij elkaar halen, kijk wat kan, wat haalbaar is, zorgvuldig je leerstof opbouwen, realiseer je goed dat kinderen echt iets leren tijd kost.

EM: Je hebt er wel iets aan maar niet echt veel.

Afsluiting

KB: Erg belangrijk is niet alleen naar de statische kant kijken maar juist ook naar de ontwikkeling. Bijv. ontwikkeling van een ecosysteem. Niet statisch kijken maar dynamisch. Ten tweede metalearning is te weinig aan de orde. Leren over leren, helpt dat leerlingen greep te krijgen over wat ze geleerd hebben. Wat dat voor hen betekent. Dat reflectieve moment krijgt niet genoeg aandacht, terwijl kinderen steeds denken aan wat dat voor hen betekent, wat dat hen voor mogelijkheden biedt, wat voor handelingsperspectief.

LvR: Het dynamische mis ik, doordat het zo statisch is komen dat soort dingen als het leren kiezen, kwaliteit etc. die zijn weg. Valt heel erg op. Relaties met gezondheid om wat losser te komen van die begrippen. Dat spreekt kinderen erg aan.

JS: Waar ik me zorgen over maak of er aandacht besteed wordt voor wat kinderen er zelf aan hebben. De school dat in dienst van de kinderen en het hele NME staat heel sterk in dienst van de maatschappij. Kinderen moet er ook direct wat aan hebben en dat stukje is door de hele wijze waarop nme is binnengekomen, mis ik dat ook hierin het gaat helemaal niet om de kinderen. En om dat in het onderwijs te zien daar ben ik nogal zorgelijk over. Of de aandacht voor de ontwikkeling van kinderen niet vergeten wordt. Hoe kunnen we de boodschap zo handig mogelijk verpakken. In de leerbaarheid zit je wel goed. Maar mijn aandacht gaat uit naar morele ontwikkeling en waardevorming.

Bijlage 6**Uitwerking panelgesprek B: pedagogisch-didactisch handelen**

aanwezig: Hans Zloch, Marjan Margadant, Jan Marten Praamsma, Arne Mast, Koos Kortland, Alfred Schermer

Het tweede panel richtte zich op de volgende vragen:

- 1 Zijn de tien begrippen uit Caring inhoudelijk te vertalen naar de *twee niveaus* van onderwijs: bovenbouw basisonderwijs; onderbouw voortgezet onderwijs?
- 2 Als vraag 2 bevestigend wordt beantwoord, aan welke eisen moet in dat geval de *lespraktijk* voldoen (de taken/rol docent)?
- 3 Welke *pedagogische belemmeringen* zijn te verwachten wanneer je bij de denkbeelden van de leerlingen, zoals die uit het onderzoek naar voren komen wilt aansluiten? Voorbeeld: de normen en waarden die een rol spelen bij de begrippen: *grenzen en delen*.

vraag 1

H: Twee niveaus zijn er te onderscheiden. 1. Zijn de 10 begrippen te vertalen naar deze twee niveaus? 2. Aan welke eisen zou de lespraktijk moeten voldoen om daaraan tegemoet te komen?

M: Voorzette: van belang voor discussie is onderscheid maken in leerdoelen en vormingsdoelen. Ze zijn niet goed te scheiden, want bezig zijn met inhoud gaat een vormende werking van uit, en je kunt niet met vormingsdoelen bezig zijn zonder het over inhoud (leerdoelen) te hebben. Toch van belang, vooral bij tweede vraag over lespraktijk; daar komen al snel vormingsdoelen en voorbeeldgedrag van docenten om de hoek kijken.

(H: leerlingresultaten: veel narigheid bij ideeën over de wereld (verdwijnt, is vervuild), wij daarover bezorgd, is dit beeld bij leerlingen wel wenselijk? In deze paneldiscussie verbinden met lespraktijk)

Nu eerst kijken naar vertaling van de begrippen.

K: Elk begrip is op verschillende niveaus met leerlingen te behandelen. Welke inhoud je aan die begrippen geeft (=vertalen) en wanneer je bepaalde begrippen in je onderwijs aan de orde laat komen, is een andere zaak. Niet verstandig om te beginnen met het begrip duurzame ontwikkeling, complex begrip. Maar met ecosysteem en kringloop kun je bijv. al iets in de bovenbouw van de basisschool. Ecosysteem dan wel beperkt ingevuld (tuin van school).

M: Impliciet zeg je hiermee dat begrippen van verschillend ordeningsniveau zijn (vindt K ook). Dat is bij vertalen al een belangrijke vaststelling, in welk hiërarchie zitten ze dan. In het basisonderwijs begin je zo concreet mogelijk. Kringlopen bijv. via de schooltuin, maar ook met mentale? representatie (zee en zo?) Begrip als kringlopen is een ordenend begrip dat tenslotte nodig is voor duurzame ontwikkeling.

H: Die simpele kringlopen zijn niet essentieel voor duurzame ontwikkeling; dan gaat het om kringlopen die veel abstracter zijn (bijv. draagkracht, voorraden, stromen). Maakt dat uit?

JM: Juist in eenvoudige kringlopen wordt belang van kringlopen duidelijk, je hoeft voor duurzame ontwikkeling niet naar hoger abstractieniveau.

M: wat betekent dan leerbaarheid (van duurzame ontwikkeling?): woordbegrip en conceptueel leren wat duurzaamheid is?

H: duurzame ontwikkeling kun je definiëren vanuit een perspectief (leren duurzaam te handelen).

AM: het woord vertalen: met begrippen is best iets te doen (zie Koos) ook bij kinderen in bovenbouw basisonderwijs, maar wat noem je vertalen? De vertaling van het begrip duurzame ontwikkeling zoals Marjan voorstelt: abstracte vraag: wat is duurzame ontwikkeling, dat is een

moeilijke weg. Vertaling van het begrip is, hoe je het gaat invullen. Misschien kun je dat begrip wel nooit leren, je kunt er hooguit steeds een beetje beter in worden. M: dat is het perspectief. (Dat geldt voor kringlopen ook). Met Koos eens dat sommige begrippen makkelijker zijn aan te vatten (makkelijker voorbeelden bij te bedenken, passen bij voorkennis leerlingen). Eens over hiërarchie van de begrippen, maar invulling ook heel belangrijk. uitkomen op lesvoorbeeld.

H: omdraaien: vanuit lesmateriaal bekijken en dan valt op dat het perspectiefidee niet terug te vinden is. Alleen maar 'moeten', tips, geen perspectief.

K of JM?: Begrippen en vertalen toch mee oppassen, gebeurt met examens ook. Je kunt ook bedenken wat kinderen weten rond een bepaalde problematiek, waar komen ze dagelijks mee in aanraking, van daaruit vertrekken en kijken hoe ver je komt.

AS: begrip 'vertalen' onmiddellijk schrappen en over invullen gaan praten. Er is een hiërarchie tussen de begrippen. Misschien keuze maken of duurzame ontwikkeling voor CftE een topbegrip wordt. Dan met heleboel mensen construeren wat er onder die begrippen moet worden ingevuld in enige hiërarchische concept-map en dan een fundamentele curriculumkeuze maken: vaststellen of je einddoel in 2e klas vo bereikt, de basis van al die begrippen brengen we aan, in einde 2e klas v.o. passen die begrippen prima in elkaar in dat begrip duurzaam: dit is longitudinaal leerplan. Of je denkt dat je in de 7e groep het hele netwerk een keer op een laag pitje moet hebben gedaan, jaar daarna stapje er bovenop enz. Dan heb je te maken met concentrisch leerplan over alle begrippen heen. Kiezen voor longitudinaal of concentrisch leerplan is een fundamentele keuze en een griezelige, omdat niet precies bekend is wat wel en niet werkt. Nadeel longitudinale: risico dat proces onderbroken wordt (bijv. grens b.o./v.o.) is behoorlijk groot, persoonlijke voorkeur gaat wel naar longitudinaal uit, concentrische ziet A niet zitten.

M: je bedoelt dat fragmentarisch leren gevaar versterkt: kennis van leerlingen over natuur en milieu is nu gefragmentariseerd, wordt door concentrisch leerplan versterkt.

AS: er zijn wel boeken waarin concentrisch goed is uitgelegd: van Hiele, Klausmaier en Allen: aardige ideeën: concreet beginnen met heel veel voorbeelden, stap van abstraheren, tenslotte iets echt abstracts

K en AS: Je kunt dat op kleine stukjes ook toepassen, (kan dus ook bij longitudinaal), bijv. eerst iets beschrijvends, dan theoretisch, model bij onderdeel afval. Afval is een problematiek waarbij leerlingen zich iets kunnen voorstellen, je hebt nog meer van dat soort problematieken waar de begrippen in voorkomen. Binnen zo'n problematiek kunnen leerlingen dingen steeds op een hoger niveau brengen, maar verbanden tussen de problematieken worden daarmee nog niet gelegd. Aardige van niveau-theorie is dat je over de jaren heen een soort van niveaugewijze ontwikkeling zou kunnen construeren, leerlingen eindigen dan op hoog theoretisch niveau.

H: moeten die twee dingen (longitudinaal en concentrisch) elkaar bijten; gaan die niet vaak samen bij een leerkracht?

M: denk dat het wel een principiële keuze is

A: de keus is met minstens één grens al gemaakt: grens tussen b.o. en v.o. Dan begint het gewoon weer allemaal opnieuw (leerlingen hebben allemaal wat anders gehad)

Discussie over 10 begrippen Voorkeur voor Caring for the Earth in plaats van duurzame ontwikkeling.

M: Duurzame ontwikkeling operationaliseren is gevaarlijk: mode van overheid: didactische waarschuwing om dat niet te doen. Iets over visueel omdraaien van titel rapport?

H: Bij begrippen zitten werkwoorden=vormingsdoelen. Vertaling/invulling daarvan hebben een heel andere weg dan leerdoelen.

vraag 2 en vraag 3

K: gaat het om aanbrengen van begrippen op zich, leerlingen moeten er conceptueel mee kunnen redeneren, of gaat het bij die begrippen om een bepaalde interpretatie of conceptualisering van een stukje van de werkelijkheid? Bijv. over oceanen, dan haal je stukje naar voren: kringlopen werkelijkheid mee begrijpelijk maken Als je een leerplan structureert aan de

hand van zulke concrete zaken, stukjes van de aarde, daar ecosysteem tegen zetten, dan kringlopen. Stukje werkelijkheid zorgt voor continuïteit, terwijl je steeds andere stukjes naar voren kunt halen. Dat is anders dan 'aansluiten bij wat leerlingen al weten' bijv. van natuur en milieu: dat is juist heel fragmentarisch. Afval, geluidsoverlast zijn altijd onderdeel van concrete werkelijkheid die zich geordend in een landschap voordoen. Dan moet je al achtergrond van die begrippen zien.

A: Klinkt als leren van een groot aantal begrippen op een rijtje, waar je wel samenhang tussen probeert te brengen, maar waar ik toch de verbindende schakel tussen mis. Het gaat niet om aanleren van begrippen, maar om aanleren van gedrag. Mensen moeten sustainable gedrag gaan vertonen, begripsvorming staat in dienst daarvan. Begripsvorming moet antwoord zijn op een probleem (je moet - naast je tuin - ook voor de aarde zorgen, b.o.). Begrippen moeten vanuit een dergelijke gedachtengang aanbieden.

M2: de aarde zelf moet centraal staan, bijv. begrip ecosysteem dient ervoor om probleem duidelijk te krijgen.

H: het gaat me er niet om wat centraal moet staan, maar wat het doel is. Doel zit hem in het handelen, verschillende aspecten kunnen op verschillende momenten in onderwijs centraal staan. Kunnen inhoudelijke zaken zijn, maar ook het problematiseren. Problematiseren gebeurt nu in methode bijna niet. Leerlingen moeten volgens de methode van alles, maar er wordt niet duidelijk gemaakt welk probleem zich voordoet als je dat niet doet.

JM: leerlingen kunnen zich alleen voor die voorbeelden, verschijningsvormen (bos, oceaan) verantwoordelijk voelen.

H: oppassen om niet zingeving en concreet maken te verwarren.

JM: Het is niet bedoeld als het concreet maken van begrippen.

M: bedoelen we nu betekenisverlening of zingeving?

AS: Ik zou liever formuleren dat die begrippen menselijke constructies zijn achter die werkelijkheid. (Russische leerpsychologische ideeën en Bert van Oers). Die begrippen (ecosystemen) bestaan helemaal niet, dat maakt de leerbaarheid ook moeilijk. Constructie opgebouwd op allerlei constructen. Veel meer een bepaalde zienswijze, een systeem. De leraar moet het totaalplaatje het geheel in zijn hoofd hebben, ook als hij aan detail bezig is.

In de discussie tot nu toe twee betekenissen aan het woord centraal begrip, dat is verwarrend. Enerzijds in een les, korte tijdspanne, anderszijds (voor mij) het einddoel, wat misschien in een bepaalde les helemaal niet centraal staat. Caring for the Earth centraal begrip.

M: zijn deze termen leerbaar voor leerkrachten?

AS: Die zul je zeker aan leerkrachten b.o. nog wel goed moeten uitleggen. De hebben daar geen goed beeld van. Misconcepten zijn groot, maar eens met K: alles is leerbaar, op één of andere manier

K: en tot op zekere hoogte.

M: sommigen komen heel laat pas...

K: als centrale begrip in Caring dat handelen is, waarop heeft dat handelen dan betrekking: op de concrete omgeving van de mens, de leerling. Als je dat einddoel formuleert in concreet handelen, met begrip waarom dat moet. dan heel verstandig om bij dat concrete handelen te beginnen. Daar beginnen met de kennis en ervaringen die leerlingen met dat handelen al hebben. Dat ligt bovendien in het verlengde van waar je uiteindelijk uit wilt komen.

H: Als je dat doet, voel ik dat als verantwoord, pedagogisch verantwoord. Maar als in een artikel wordt gesteld dat je leerlingen uit de stad moet afleren op lawaaierige brommers te rijden of batterijen te gebruiken in een walkman, dat klopt naar mijn gevoel niet.

AS: Nu zit je op twee aanleerstrategieën, namelijk verbieden (snoep verstandig, eet een appel, dat doet GVO veel) en een 'verantwoordingsstrategie, waarbij je ook snapt waarom je iets niet moet doen.

M: dit is iets anders, gedragdoelstellingen. Uit (mijn) onderzoek blijkt dat leerlingen een leefwereld-kennissysteem hebben een schoolwereld-kennissysteem; twee gescheiden kennissystemen met nauwelijks verbinding ertussen. In v.o. treden ook weer kennisscheidingen binnen schoolsysteem op. NME heeft een groot voordeel in z'n onderwerpen: het kan typisch als

brugfunctie tussen de twee kennissystemen fungeren. Zit echter groot didactisch probleem aan: zo gauw je begint met dat leefwerelddenken en daar iets nieuws introduceert, veldwerk heeft dat namelijk ook heel sterk. Veldwerk heeft de neiging het leefwerelddenken te versterken ten koste van het wetenschappelijk denken. Dat hoeft geen bezwaar te zijn als je een didactiek hebt die daar rekening mee houdt. Forse docentenbegeleiding dus. Daarom voorstander van begin bij leerlingen wat ze al kennen, vanuit hun leefwereld, maar weet dat daar didactische problemen aan zitten. Nu het probleem van de gedragsdoelstellingen: als je ruzie wilt met pedagogen, moet je gedragsdoelstellingen hanteren... Maar komt ook uit mijn onderzoek naar voren: leerlingen houden niet van morele lesjes, ze zien precies door de hypocrisie van volwassenen heen. Leerlingen willen zakelijke informatie en oplossingen. Je hebt dan te maken met jeugdcultuur: die brommer kun je niet verbieden. Je kunt leerlingen wel laten meedenken over natuur en milieu, dat is het enige pedagogische adagio??.

JM: komt het niet heel marginaal bij leerlingen over als je aangeeft wat ze er zelf aan kunnen doen? Ze zien wel dat dat een druppel op een gloeiende plaat is.

H: twee varianten: subcultuur bepaalt hoe je daar op reageert

AS Ja en nee: je moet heel erg rekening houden met dingen waar leerlingen wel en niet macht over hebben. Aikenhead1980: Collective decision making .: allemaal erg waar. En dan nog: willen leerlingen wat? hoort bij zakelijke informatie, soms is het voor leerlingen een openbaring dat ze er inzicht in krijgen, dat zij over iets geen enkele macht hebben, er niet verantwoordelijk voor kunnen worden gesteld.

H: je zegt dat het bekend is, maar je komt het verder nergens tegen. Overal zou je dat tegen moeten komen en ze reageren er ook nog op, want ze gaan allemaal afval scheiden, glasbak.

M: NME is er top-down door overheid ingeduwde (vredesbeweging heeft dat niet, want dat ontstond als beweging onder burgers). Daar zat een instrumentele benadering achter en daarbij horen gedragsdoelstellingen bij. Nu na tien jaar worden we geconfronteerd met het feit dat dat niet werkt (naja, de glasbak, maar dat is socialiseren, geen educatie).

JM: socialisatie hangt ook om NME heen (beter milieu begint bij jezelf)

AM: Marjan zei dat kinderen kennis voorgelegd willen krijgen waar ze wat aan hebben, ben ik heel erg met je eens. Vaak staan fragmentarische kennis en 'conceptuele kennis, het geheel, betere zicht erop' tegenover elkaar. Waarvoor ik wil pleiten is dat we het fragmentarisch niet slecht en het andere niet goed moeten noemen: het lijkt of we van 'fragmentarische kennis' afmoeten, we moeten structuren zien. Het klopt dat je ze concrete kennis moet geven om te kunnen handelen, voor gedrag, soms ook met conceptuele kennis, modellen. Ik wil er voor pleiten dat je die stukken van een model behandelt, waar mensen echt iets aan hebben. Geen dingen gaat leren omdat het bij de volledigheid hoort ofzo. Bij wijze van spreken: schrap alles maar wat je niet direct kunt gebruiken.

(AM: Concepten: zou je eenzelfde soort concepten krijgen als je er een econoom of sociaal geograaf naar zou laten kijken in plaats van een bioloog.)

JM: zit nou de kracht van heel veel kennis ook niet in de systematiek en samenhang die wetenschappen hebben, het overzicht

K: die opmerking is in het kader van basisvorming gedaan

AM: is provocerend bedoeld. Bij het maken van leergangen, leerplannen moet je goed bedenken wat je kunt weglaten.

JM: verklarende kracht van begrippen uit het rijtje is misschien wel de betekenis die ze in een groter geheel hebben. Als je ze los zet, houden ze dan die kracht die wij denken dat ze hebben?

K: bij ecosysteem zit ik te denken of we dat nou wel nodig hebben. Misschien het woord niet, maar wel het besef (gebied, afhankelijkheid)

AS en dat we niet weten hoe de afhankelijkheid in elkaar zit, wanneer dieren uitsterven...

JM (of K) : Manier waarop je ecosysteem aan de orde stelt, geeft al aan wat je denkt, vormende waarde.

M: nu twee discussies door elkaar. 1 wat AS noemt, namelijk de historische kant van kennis (we weten het niet) 2. JM (of K) die intrinsieke waarde naar voren brengt, ethisch probleem.

AS: daarbij kun je weer uitgaan van wat er gebeurt, van menselijk handelen.

M: vraag van Koos gaat bij mij ook steeds meer spelen: hebben we die begrippen wel nodig. Ik heb een verlanglijstje wat kinderen in laatste klassen b.o. en eerste twee jaar basisvorming moeten leren, maar daar gaat het nu niet over ... Kennis die nodig is om hiertoe te kunnen komen.

H: noem eens

M: die leerlingen weten nu niet dat bomen, planten, bloemen en gras vallen onder het overkoepelend begrip van planten. (H: biodiversiteit)

H: je kunt uitleggen dat er veel diversiteit is, maar kun je de stap naar uitleggen waarom het belangrijk is dat die diversiteit er is ook maken in de basisschool.

M: nee

H: de essentie van de inhoud van de begrippen zoals die hier staan, die bijdraagt aan duurzame ontwikkeling, oftewel aan Caring for the Earth, kun je volgens onze bevindingen niet zomaar op alle niveaus vertalen. Hooguit op de verschillende niveaus voorwaardelijk werken.

K: leerkrachten zijn erg gefocused op begrippen, definities. Op het moment dat je dingen gaat omschrijven in termen van lesactiviteiten (doen leerlingen, waarom, wat levert het op), kun je de valkuil van definities wat omzeilen.

H; maar mij (als leerkracht) heeft het kijken naar begrippen erg geholpen om er een invulling aan te kunnen geven (wat zet je centraal en zo).

A: je hebt al een heleboel leerprocessen achter de rug, dus voor hen geldt het veel minder.

K: bij leerkrachten b.o. en zo moet je niet beginnen met systeemdenken, theoretisch niveau, netwerk, met definities.

AS: je krijgt dan onmiddellijk dat fragmentarische

K: je kunt er wel naar toe werken, als de leerkracht dat niveau eenmaal heeft bereikt, kun je hem ook terug laten kijken.

MJ: wat wil je dat leerlingen leren, en wat kunnen ze. De concreetheid van wat je ze wilt leren is niet alleen een didactisch middel, maar hoort ook bij je uiteindelijke doel. Een abstract begrip kan nooit doel op zich zijn.

vraag 3

AS: Vraag 3 is niet specifiek voor dit onderwerp, je komt uit op goede didactiek, aansluiten bij leefwereld (niet alleen alledaagse) van leerlingen.

K: probleem van aansluiten bij leerlingen: hoe moet het daarna verder

AS: bij veel leraren ligt probleem daarvoor: weerstand van leraren om aan te sluiten bij leerlingen.

(Gesprek volgt over socialisatie en educatie, waarden en normen daarin. Ook als sprake is van bewuste socialisatie vanuit een docent, maar onbewust blijft bij de leerlingen, dan is er geen sprake van educatie. Het heet educatie als leerlingen ook bewust weten dat ze zitten te leren: uitleiden uit onwetendheid)

M: die Caring, zorg, daar heb je concrete categorieën bij nodig, want als die niet concreet zijn, ontstaat er helemaal geen zorg.

JM precies, dat bedoel ik met dat gevoel van verantwoordelijkheid vooral met concrete werkelijkheid te maken heeft en daarom ook aan de doelstellingenkant hoort.

AS: is er iets te zeggen over ontstaan zorg: heb het gevoel dat daar al voor eind b.o. basis voor gelegd wordt. Zorgen voor hond, poppen, kat en zo sterk geoperationaliseerd, in zorg voor spullen Montessori-onderwijs

M: Van Oers is daar concreet mee bezig, al bij kleuteronderwijs, daar moet het volgens hem beginnen. Rollenspel van zorg.

K: JM zei concreet, omdat je uiteindelijke doelen concreet zijn. Aan de andere kant: in tussentijd wel leren begrijpen waarom je op een bepaalde manier zou handelen. Dat betekent dat je toch eerst 'omhoog moet' Handelmogelijkheden hangen ook af van maatschappelijke

ontwikkelingen. Je moet ook in staat zijn (ik twijfel of dat op basisschool al kan) begrippenapparaat te ontwikkelen, waarmee je nieuwe ontwikkelingen kunt plaatsen en begrijpen.

M: zeg je nu dat kennis goede gereedschapskist is?

K: ja, beetje zoals Arne zei

AS: wel voorzichtig mee zijn, oppassen voor kortzichtigheid

JM: als je problemen van die aard (verfronter, plastic verpakking en zo) centraal gaat stellen, heb je een gigantische hoeveelheid informatie nodig. Daarover kun je mensen alleen maar informeren; niet zelf laten uitzoeken. Ik vraag me af of zulke problemen in NME zou moeten behandelen.

AM: ik vind dat mensen wel benul moeten hebben van welke factoren daarbij een rol spelen, daarmee adviezen kunnen aannemen, te beoordelen of zo. Vaardigheid ontwikkelen om naar dit soort problemen te kunnen kijken, je hoeft het niet zelf uit te rekenen.

Bijlage 7 Lijst van medewerkers***Projectgroep IDO/VU***

Hans Zloch
Eduard Maier
Paulien Oosterhuis
Fred Brinkman

Responsgroep

Chr. Maas Geesteranus (IKC-NBLF)
G. Jutten (IVN)
mw A. Bannier (WNF)
F. Janssen (RUU)
D.A. Huitzing (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij)

Scholen

Ineke Kraaijenveld (Hermann Wesselink College)
Carl Zloch (Openbare basisschool De Manse)
Ria Koning (Openbare basisschool De Kraal)
Jan Beuvers (Montessori basisschool Castricum)

Deskundigen en panelleden

Kerst Boersma (SLO)
José Simons (Hogeschool Midden Nederland)
Mieke Kapteijn (IDO/VU)
Lisette van Rens (IDO/VU)
Eduard Maier (IDO/VU)
Fred Brinkman (IDO/VU)

Hans Zloch (IDO/VU)
Marjan Margadant
Jan Marten Praamsma (RUU)
Arne Mast (IDO/VU)
Koos Kortland (RUU)
Alfred Schermer (IDO/VU)

Stan Frijters (IDO/VU, GVO, IVN)
Paul van den Zande (docent te Almere)
Noor van der Star (docente te Roosendaal)
Marianne Hoogstede-Quik (docente te Roosendaal)
Ed van de Berg (IDO/VU)
Rob Boschhuizen (IDO/VU)



Vrije Universiteit
Instituut voor Didactiek en Onderwijspraktijk
De Boelelaan 1115
1081 HV Amsterdam
Telefoon 020-548 5050
Telefax 020-642 3155