

## Aansluiten op (de leefwereld van) leerlingen: uitgangspunt voor het schoolvak (kennis der) natuur

K.Th.Boersma  
S.L.O. te Enschede

J.C.Schouw  
Vakgroep Biologie-Didactiek  
Rijksuniversiteit Utrecht

### Inleiding

Sinds de zestiger jaren worden velerlei aspecten van het onderwijs bekritiseerd. Een belangrijk kritiekpunt vormt het leerplan: De leerstof van veel schoolvakken is een extract van, overigens grotendeels achterhaalde, universitaire leerstof (ACLO-biologie, 1982). De HAVO-leerstof wordt dan gekenschetst als aftreksel van de VWO-leerstof en de MAVO-leerstof als aftreksel van de HAVO-leerstof. In het AVO/VWO worden de schoolvakken biologie, natuurkunde en scheikunde als aparte vakken gegeven, vakken die nauwelijks op elkaar zijn afgestemd. De kritiek richt zich dan ook op de systeemscheiding tussen de verschillende schoolvakken (b.v. Ministerie van O&W, 1982) en de contextscheiding tussen school- en leefwereld (b.v. Bleyerveld et al, 1977). Er wordt derhalve gepleit voor een vergroting van de relevantie van school voor leerlingen. Dit zou ondermeer kunnen door vakintegratie (b.v. Van der Cingel, 1975) en aansluiten op (de ervarings-, beleavings-, of leefwereld van) leerlingen. Aansluiten op leerlingen wordt dan ook regelmatig genoemd als uitgangspunt voor - meestal nog te ontwikkelen - onderwijs.

Het idee van aansluiten op de leefwereld is niet nieuw. Het komt overeen met wat Aarts (1954) formuleert als 'beginssel der didactiek': 'alle onderwijs moet heemkundig georiënteerd zijn' (pag. 192), waaronder verstaan wordt dat het aan moet sluiten bij de omgeving, het milieu waarin het kind opgroeit. Dit idee voert terug op de 'reformbeweging' die in het begin van deze eeuw ontstond als reactie op het te formalistische en eenzijdig intellectualistisch gerichte onderwijs zoals dat onder invloed van de Herbertianen tot stand gekomen was (De Corte e.a., 1981). Het begrip heemkunde is in de zestiger jaren in Nederland in onbruik geraakt, wellicht doordat 'Heimatkunde', met accenten op volk en vaderland, dat er deel van uitmaakte, geassocieerd werd met het nationaal-socialisme.

Sinds de reformbeweging zijn voor wat betreft veranderingen t.a.v. de leerstof verschillende standpunten ingenomen. De kloof tussen schoolcontext en leefwereldcontext zou met name overbrugd moeten worden door aan te sluiten op de beleavings- en ervaringswereld van leerlingen, terwijl de kloof tussen de schoolvakken genomen zou moeten worden door integratie van vakken. Beide kloven zouden tesamen genomen kunnen worden door leerstofinhouden te ontleenen aan de dagelijkse werkelijkheid (b.v. Ministerie van O&W, 1982). Dit laatste standpunt dat eveneens terugvoert op de reformbeweging, met name op Dewey, Kilpatrick en Decroly, ligt ten grondslag aan projectonderwijs. (b.v. Jansen en Wertheim, 1984). Het probleem van vakkenintegratie werd inmiddels in een groot aantal landen aangepakt en leidde tot de ontwikkeling van science-curricula, met name in Engeland, Schotland, de Verenigde Staten en Australië.

Ook in Nederland wordt, in navolging van de ontwikkelingen in het buitenland, sinds de zeventiger jaren ernst gemaakt met vakintegratie, met name voor het vak kennis der natuur binnen het LBO. Bij recente ontwikkelingen van het leergebied (Kennis der) Natuur wordt aansluiting op de leefwereld als een van de uitgangspunten genoemd (SLO, 1982b).

In dit artikel zal worden ingegaan op verschillende aspecten van aansluiten op leerlingen als uitgangspunt voor het schoolvak (Kennis der) Natuur. In paragraaf 2 zal eerst getracht worden enige orde te scheppen in de veelheid van opvattingen met betrekking tot aansluiten op leerlingen. Vervolgens zal in paragraaf 3 worden ingegaan op enkele problemen die ontstaan indien het curriculum beoogt aan te sluiten op cognitieve ontwikkeling, beleving en leefwereld van leerlingen. Nadat in paragraaf 4 vervolgens enige opmerkingen gemaakt zijn over 'leerlingenrelevantie' zal tot slot in paragraaf 5 gewezen worden op enkele beperkingen welke voor het curriculum ontstaan als gevolg van het aansluiten bij de leefwereld van leerlingen.

## 2. Aansluiten op leerlingen: de verscheidenheid aan opvattingen

Ten behoeve van dit artikel is door ons met name de SLO-publicatie 'Natuuronderwijs voor 12-16 jarigen' (SLO, 1982a) geanalyseerd. In deze publicatie komen diverse groeperingen aan het woord over doelstellingen, visies en globale raamplannen m.b.t. natuuronderwijs. Er is getracht de uitspraken te rubriceren door op twee vragen antwoorden te verkrijgen:

- waartoe wil men aansluiten (welke redenen voert men aan ?)
- op welke kenmerken van leerlingen wil men aansluiten ?

2.I. *Waartoe wil men aansluiten?*

Antwoorden op deze vraag zijn verkregen door na te gaan wat de verschillende bronnen formuleren als uitgangspunten, visies en doelstellingen. Wij kwamen daarbij op een onderscheid in redenen die betrekking hebben op:

A. het functioneren van leerlingen buiten de school en redenen die te maken hebben met

B. eigenschappen van leerlingen.

ad.A. De hier bedoelde uitspraken geven aan dat men het onderwijs wil laten aansluiten bij (maatschappelijk) belangrijk geachte situaties. De gedachtengang daarbij is dat leerlingen nu of later in die situaties zullen (kunnen/moeten) functioneren. Met andere woorden: de redenen om aan te sluiten bij buitenschoolse situaties hebben te maken met opvattingen over (gewenste) maatschappelijke ontwikkelingen en (gewenst) maatschappelijk functioneren.

Ter illustratie de volgende voorbeelden:

Wisser 'inzicht krijgen in actuele maatschappelijke gebeurtenissen waarbij natuurwetenschappelijke aspecten betrokken zijn (op.cit.p. 116).

SOL 'zinnig zijn in 'hier en nu situaties' (Scharrenburg, 1984, p.131).

CMLS/SLO 'inzien dat scheikunde een rol speelt in andere natuurwetenschappen, dagelijks leven, samenleving, milieu, gezondheidszorg en beroepswereld'. (op.cit.p.140).

PLON 'toepasbaarheid van het geleerde in eigen omgeving nastreven' (op.cit.p.147).

ACLO-nota biologie 'kritische zin voor wat een waarde is in de natuur' (op.cit.p.157).

gebruik schoolomgeving 'het geleerde moet functioneren in het dagelijks leven (Bleijerveld e.a., 1977, p.14).

ad.B. Een tweede groep uitspraken hanteert 'leerling-gebonden' redenen om aan te sluiten. Het gaat hier min of meer om bepaalde 'eigenschappen van leerlingen'. Binnen deze groep onderscheiden wij nog: uitspraken waaraan *opvattingen over leren* ten grondslag liggen, en: uitspraken die te maken hebben met de *betekenis van het onderwijs* voor de individuele leerling (leerlingenrelevantie).

De uitspraken in deze tweede groep zijn veelal op een instructie-achtige wijze geformuleerd. Het gaat ons hier echter om de overwegingen die achter deze instructie liggen. Ter illustratie de volgende voorbeelden.

a. Uitgaan van interesse en leefwereld omdat de dingen waarvoor iemand zich interesseert betekenis hebben voor die persoon, zinnig zijn:

Wisser 'uitgaan van de interesse van de leerling'  
(op.cit.p.116).  
Wisser 'uitgaan van de leefwereld van de leerling'  
(op.cit.p.116).

b. Leerstof opbouwen vanuit concreet waarneembare verschijnselen is een leerpsychologische aanbeveling, die hier als reden gebruikt wordt om aan te sluiten op concrete ervaringen e.d.:

SOL 'leerlingen moeten te snel met abstracties werken' (Scherrenburg e.a., 1984).  
SOL 'uitgaan van concrete ervaringen of voorbeelden (Scherrenburg e.a., 1984, p.131).

c. Opvattingen over leren (leren is pas echt leren als een leerling het als zinnig ervaart, individueel leren vindt o.a. plaats door samen met anderen te leren en door dingen te doen) liggen ten grondslag aan de volgende citaten:

CMLS/SLO 'plezier en voldoening in leren' (op.cit. p.140)  
PLON 'leren als sociaal proces (op.cit. p.147)  
PLON 'leren is zinnig-leren (op.cit. p.147)  
PLON 'leren door te doen (op.cit. p.147)

## 2.2 Waarop wil men aansluiten ?

Voor ieder van de in 2.1 onderscheiden groepen uitspraken is nagegaan op welke 'eigenschappen' van leerlingen de ideeënontwikkelaars nu precies beoogden aan te sluiten.

Wat betreft de categorie *maatschappelijke overwegingen* wordt niet concreet gemaakt waarbij aangesloten dient te worden, als het gaat om de wijze waarop op leerlingen moet worden aangesloten.

Er worden wel uitspraken gedaan als:

Wisser: 'aansluiten op de sociale ontwikkeling'

Wisser: 'aansluiten op de leerling als wereldburger, de leerling en de arbeidswereld, de leerling en de thuissituatie, bijvoorbeeld als apparatengebruiker, vrije tijd, consument, verzorger van dieren, planten en het eigen lichaam, voedselbereider'.

De indruk bestaat dat hier vooral de volwassenen-wereld als maat is gebruikt om het maatschappelijk functioneren van leerlingen in te vullen. Met uitspraken als hierboven wordt een beeld opgeroepen van bewuste, zelfstandige en actieve leerlingen als model, ideaalbeeld. Dat beeld steekt nogal af bij het beeld dat een onderzoek naar leven en welzijn van scholieren oproept (Roeders & Van der Linden, 1983). Daarin wordt gewezen op een desinteresse in maatschappij en politiek. Vrije tijdsbesteding als disco, soos- of cafe-bezoek, sport, (ontspannende lectuur), lezen en televisiekijken komen naar voren als zaken die leerlingen belangrijk vinden.

Ten aanzien van de *leerling-gebonden* redenen is niet altijd even duidelijk aangegeven dat (of: in hoeverre) theoretische keuzen ten grondslag liggen aan het aansluiten op leerlingen. Vermoedelijk spelen ook ervaringen uit de onderwijspraktijk hierbij een rol ('als je het zo doet heb je de meeste kans van slagen'), die dan als een soort uitgangspunt worden gehanteerd ('je kunt dus in het vervolg beter uitgaan van een concreet object'). Er ontstaat zodoende een *mêlee* van praktijkervaringen en theoretische uitgangspunten die een rol spelen bij het onderscheiden van leerling-gebonden domeinen en het verbinden van consequenties daaraan.

In de categorie leerling-gebonden overwegingen wordt wat betreft de subcategorie 'opvattingen over leren' regelmatig verwezen naar de theorie van Piaget met betrekking tot cognitieve ontwikkeling. Met name het verschil tussen concreet-operationeel en formeel-operationeel denken wordt genoemd. Veel nadruk wordt daarbij gelegd op het concreet introduceren van leerstof.

In de subcategorie 'betekenis van het onderwijs voor individuele leerlingen' wordt nogal eens de aandacht gevraagd voor de leef- en belevingswereld van leerlingen. Daarbij wordt leefwereld meestal opgevat als: het dagelijks leven, het alledaagse. Onder belevingswereld verstaat men: het subjectieve, de wijze waarop een kind de omgeving beleeft. Hoe leef- en belevingswereld precies moeten worden opgevat en op welke delen van die werelden moet worden aangesloten blijft onduidelijk.

Samenvattend komen wij tot de conclusie dat in de bestudeerde literatuur over 'natuuronderwijs' 'aansluiten op leerlingen' gezien wordt als een belangrijk uitgangspunt. Het is echter een weinig geoperationaliseerd begrip en er worden vanuit verschillende opvattingen verschillende zaken mee bedoeld. De uitdrukking is soms verhullend, omdat sommige overwegingen meer voortkomen vanuit maatschappelijke verschijnselen, dan vanuit de leerlingen zelf. Er zou dan met het

zelfde recht gesproken kunnen worden over: 'aansluiten op de maatschappij, op buitenschoolse situaties'. Of die situaties ook door leerlingen als relevant beschouwd worden, is een andere vraag.

### 3. Aansluiten op kenmerken van leerlingen

Cognitieve ontwikkeling, belevingswereld en leefwereld zijn hiervoor genoemd als domeinen waarop aangesloten zou kunnen of moeten worden. Ten aanzien van de noodzaak om aan te sluiten op de cognitieve ontwikkeling van leerlingen worden impliciet of expliciet verschillende standpunten ingenomen. Deze standpunten zijn ten dele bepaald door de leer- of ontwikkelingstheorie die aangehangen wordt. Standpunten kunnen daarbij variëren van aansluiten door leeractiviteiten aan te bieden waarin een beroep gedaan wordt op operaties die overeen komen met operaties die kenmerkend zijn voor de fase van cognitieve ontwikkeling waarin het kind zich bevindt ('achter de feiten aanhollen' volgens Vygotski; Van Parreren & Carpay, 1980), tot aansluiten op de zone van naaste ontwikkeling ('mismatch' volgens Shayer & Adey, 1981). De keuze die men hierin maakt heeft ingrijpende consequenties voor het curriculum en zal tot geheel verschillende curricula leiden.

Uitsluitend aansluiten op de fase van cognitieve ontwikkeling maskeert ons inziens echter voor een deel de problemen. Immers, er kan gemakkelijk aan voorbij gegaan worden dat ieder kind een eigen ontwikkeling achter de rug heeft die slechts ten dele beschreven kan worden door een fasemodel dat gebaseerd is op de ontwikkeling van logisch-mathematische structuren. In dergelijke modellen wordt eraan voorbij gegaan aan wat kinderen *inhoudelijk* reeds weten en kunnen.

Juist op dit punt grijpt de theorie van Ausubel aan die stelt: 'The most important single factor influencing learning is what the learner already knows' (Ausubel, 1968, p.vi.), waarbij 'they acquire a hierarchically organized framework of specific concepts, each of which or some combination permits them to make sense out of an experience' (Novak, 1978, p.4). Het aansluiten op wat kinderen reeds weten en kunnen (zogenaamd 'entering behaviour'), met name op de begrippen of de mate waarin zij bepaalde begrippen hanteren - hun voorstellingen - is volgens deze opvatting dan ook noodzakelijk. Aansluiten op *voorstellingen* van leerlingen moet dan ook opgevat worden als noodzakelijke voorwaarde als het er om gaat vastgestelde doelen te realiseren. Daarbij wordt onder voorstellingen verstaan dat wat door interactie met de omgeving met woorden in communicatie is gebracht; voorstellingen worden opgevat als 'afbeeldingen' van de cognitieve structuur (Boersma, 1984).

Alvorens de vraag te beantwoorden in hoeverre een curriculum aan kan sluiten op de belevingswereld en leefwereld van leerlingen, is het van belang een omschrijving te geven van wat ons inziens onder de begrippen belevingswereld en leefwereld verstaan moet worden. Daarbij sluiten wij aan bij Bijl (1977) en Both (1980). Both omschrijft de begrippen als volgt: 'Onder leefwereld wordt hier verstaan: het 'dagelijks leven', het algemeen menselijke, in tegenstelling tot de gespecialiseerde werelden van wetenschappen en beroepen. Onder belevingswereld wordt verstaan: het subjectieve, de wijze waarop kinderen zichzelf en hun leefwereld beleven'. (p.5-35).

Met deze omschrijving wordt een kernprobleem zichtbaar: belevingswereld is een eigenschap van de individuele leerling, en wil onderwijs, gezien het leerproces van de individuele leerling, aansluiten bij de belevingswereld, dan zal het naar wegen moeten zoeken waarmee dat gerealiseerd kan worden.

Een curriculum, en met name het geheel van geordende leerstofelementen, kan niet aansluiten op de belevingswereld van de individuele leerling, aangezien het curriculum een 'eigenschap' is van het onderwijsleerproces, waaraan alle leerlingen deelnemen, met hun verschillende belevingswerelden. Als een curriculum nu, bijvoorbeeld op basis van onderzoek, mikt op aansluiten op een 'gemiddelde' belevingswereld, dan is de kans groot dat een relatief groot deel van de leerlingen constateert dat er een aanzienlijke discrepantie is tussen hun eigen ervaringswereld en de 'gemiddelde' ervaringswereld die hen wordt aangeboden.

De leerstofinhoud van een curriculum kan dus niet aansluiten op de belevingswereld van individuele leerlingen. Leerstofinhouden kunnen natuurlijk wel ontleend of gerelateerd worden aan voor leerlingen herkenbare contexten. Of dat uitsluitend niet-schoolse contexten moeten zijn, zoals meestal bepleit wordt, is ons inziens discutabel, aangezien het ontleenen van leerstofinhouden aan wel-schoolse contexten, zoals bijvoorbeeld met I.P.N. voorstaat (Kattmann & Schaefer, 1974; Kattmann, 1977), heel goed beargumenteerd kan worden.

In paragraaf 5 zal nader worden ingegaan op enkele mogelijkheden en beperkingen van contextgebonden natuuronderwijs. Daarnaast is het ons inziens, gezien het leerproces van individuele leerlingen, van groot belang dat leerlingen en docenten in het onderwijsleerproces voldoende ruimte hebben om de leerstof die het curriculum biedt aan te laten sluiten bij de belevingswereld van individuele leerlingen. De voorstellingen die individuele leerlingen zich gevormd hebben kunnen worden opgevat als delen van de belevingswereld. Het overbruggen van de kloof tussen die voorstellingen en de voorstellingen zoals die worden

voorgestaan vanuit het onderwijs, zou een manier kunnen vormen om aan te sluiten op leerlingen. Het curriculum zou daar ons inziens aan bij kunnen dragen door voorstellingen van individuele leerlingen als onderdeel van het curriculum op te nemen. Van daaruit dienen wegen te worden uitgewerkt die kunnen leiden tot de ontwikkeling van de in het onderwijs beoogde voorstellingen van begrippen.

### Leerlingenrelevantie

Ten aanzien van leerlingenrelevantie bestaat ons inziens een evengrote onduidelijkheid als ten aanzien van aansluiten op de belevingswereld of leefwereld.

Het I.P.N. (Kattmann & Schaefer, 1974) heeft het over 'Bedürfnisse und Interessen des Schülers: Was möchte und was braucht der Schüler jetzt?' (p.11). Vervolgens wordt echter betoogd dat een goede leraar zijn leerlingen voor wel bijna ieder onderwerp kan motiveren, en wordt gesteld dat het vooral gaat om dat waarmee de leerling greep krijgt op zijn bijzondere situatie als leerling; de eigen schoolse leefwereld dus. Alhoewel gesteld wordt dat behoeften en interesses van leerlingen nog veel te weinig onderzocht zijn, worden uitspraken gedaan over de inhouden die uit het oogpunt van leerlingenrelevantie zeker belangrijk zijn: de eigen rol in het gezin, de leersituatie en sociaal gedrag in de school, etc.; zelfs 'Überlegungen für die der Schüler nur schwer zu motivieren ist, die ihm auch eigentlich fremd sind ...' (p.12).

Het probleem van de leerlingenrelevantie heeft dezelfde structuur als het probleem van het aansluiten op de belevingswereld. Immers, de kwalificatie leerlingenrelevant, verwijst naar een gemiddelde relevantie, terwijl alleen een leerling zelf kan aangeven wat relevante voor hem of haar is. Ook hier dreigen dus paradoxen. Als het curriculum erop mikt om leerlingrelevante onderwerpen of leeractiviteiten aan te bieden, is de kans groot dat grote groepen leerlingen deze onderwerpen of leeractiviteiten niet relevant vinden. Uitspraken van leerlingen als 'bah, alweer milieu' of 'bah, project' zijn wij juist op scholen en bij docenten tegen gekomen die zeer leerlingegericht en -relevant wilden werken.

Wat betreft 'leerlingenrelevantie' wordt de situatie nog verergerd door wat in paragraaf 2 opgemerkt is. Wat critici of leerplanontwikkelaars zien als relevante onderwerpen of contexten, komt niet of slechts ten dele overeen met wat leerlingen zelf als interessegebieden aangeven (Roeders & Van der Linden, 1983). Opvallend zijn wat dit betreft ook de interesseverschillen tussen meisjes en jongens (Smail, Whyte & Kelly, 1982; Dawson, 1983; Leicht, 1984).



Ieder curriculum doet impliciet of expliciet uitspraken over wat van belang wordt geacht voor leerlingen; dat kan ook niet anders. Als leerlingen het maar niet zinvol, relevant of interessant moeten vinden, waardoor zij en hun docenten in paradoxale situaties kunnen verzeilen.

Tenslotte: van het curriculum als geheel mag verwacht worden dat het van belang is voor leerlingen. De eis is echter niet dat leerlingen het zinvol vinden, maar dat de gemaakte keuzen voldoende gelegitimeerd kunnen worden. Legitimeren als 'het is goed voor de algemene vorming' of 'daar stimuleer je logisch denken mee' dienen ons inziens met wantrouwen bezien te worden, zeker zolang niet duidelijk is dat juist deze inhouden tot dat gewenste resultaat leiden.

Wil een curriculum werkelijk relevant zijn voor individuele leerlingen, dan is er in feite maar één mogelijkheid: de leerlingen zullen zelf aan moeten geven wat zij relevant vinden. 'Vrije ruimte' in het curriculum die samen met leerlingen wordt ingevuld, lijkt ons dan ook een voorwaarde om leerlingenrelevantie te kunnen garanderen.

### 5. Beperkingen van contextgebonden onderwijs

In publicaties van ondermeer PLON en SLO wordt gesteld dat thema's ontleend dienen te worden aan de leefwereld van leerlingen of aan maatschappelijke contexten (Van der Valk, 1982; SLO, 1982b).

Contextgebonden onderwijs wordt dan gepresenteerd als alternatief voor het vigerende onderwijs waarin leerinhouden voor de natuurwetenschappelijke vakken met name ontleend worden aan de wetenschappelijke disciplines. Impliciet wordt dan tevens gekozen voor thematisch geordend onderwijs. De vraag die gesteld moet worden is dan ook in hoeverre (thematisch) contextgebonden onderwijs keuzen impliceert ten aanzien van leerstofselectie en leerstofordening. In hoeverre is het mogelijk leerstof te selecteren als de context als uitgangspunt gehanteerd wordt? Deze vraag sluit nauw aan bij enkele door de SLO geformuleerde onderzoeksvragen met betrekking tot het project 'Natuuronderwijs voor 12-16 jarigen' (Hondebrink, 1983). Ook deze vragen hebben betrekking op leerstofselectie en leerstofordening.

Het PLON-thema 'Verkeer' (PLON, 1983) is een duidelijk voorbeeld van een thema dat ontleend is aan een voor leerlingen gemakkelijk herkenbare context. Bij bestudering valt echter op dat het thema voor een groot deel wordt ingevuld met gedeelten van de traditionele mechanica, waarbij het verkeer gebruikt wordt als voor leerlingen herkenbaar aanknopingspunt. Deze keuze is in overeenstemming met de uitgangspunten van het PLON (van der Valk, 1982). Het thema blijft daar-

door grotendeels binnen de traditionele grenzen van het schoolvak natuurkunde en laat dan ook delen van het 'werkelijkheidsdomein' verkeer liggen, bijvoorbeeld verkeersregels.

Daarnaast biedt het thema zoals gepresenteerd geen ruimte voor aspecten van verkeer die leerlingen wellicht zelf relevant vinden. De vraag rijst dan ook welke rol de context speelt binnen het PLON-thema verkeer. In feite wordt in dat thema de context niet gebruikt om er leerstof aan te ontlenuen, maar om er leerstofinhouden aan te relateren. (Wij zullen er zo dadelijk op terug komen in hoeverre dit een onvermijdelijke keuze is).

Als contextgebonden onderwijs bepleit wordt vanuit het idee dat daardoor de contextscheiding weggenomen kan worden, of dat daardoor de relevantie voor leerlingen vergroot wordt, dan kan daar ons inziens alleen sprake van zijn als leerlingen zelf mede de grenzen van het aan een context ontleende 'werkelijkheidsdomein' kunnen vaststellen. In die zin zou het PLON-thema dan in onvoldoende mate aan de beoogde doelen bijdragen. Deze kritiek, dat willen we nadrukkelijk stellen geldt ons inziens voor ieder curriculum waarvan de grenzen van het 'werkelijkheidsdomein' niet, of tenminste voor een deel, door de leerlingen zelf zijn bepaald. Projectonderwijs, en met name open projectonderwijs (zie in dit verband met name Jansen & Van Kammen, 1980), lijkt dan een voor de hand liggende keuze. Duidelijk zal zijn dat als uitsluitend de context als uitgangspunt gehanteerd wordt bij afbakening van leerstof, en met name als leerlingen zelf mede het werkelijkheidsdomein afbakenen, niet gegarandeerd kan worden dat bepaalde vakextracten aan bod komen of in voldoende mate aan bod komen. In dit verband constateert Van der Valk (op.cit., p.112) het volgende: Ten aanzien van het begrip krachten bleek dat het begrip dat aan het begin van de derde klas in het thema BRUGGEN aan de orde kwam, later niet goed functioneerde en aanleiding gaf tot misconcepties als verwarring van de begrippen kracht, snelheid en energie. Dit probleem werd opgelost door een apart boekje KRACHTEN te ontwikkelen.' Bovendien kan met name ten aanzien van theoretische begrippen als molecuul en ecosysteem betwijfeld worden of ze wel ontleend kunnen worden aan de leefwereld. Het maximaal haalbare lijkt, als het om dergelijke begrippen gaat, de betekenis van deze begrippen voor de praktijk uit te werken en ze op deze wijze te relateren aan voor leerlingen herkenbare contexten.

Contextgebonden onderwijs zal, als het conform de bedoelingen wordt uitgewerkt, ertoe leiden dat bepaalde vakextracten niet of in onvoldoende mate aan bod komen.

Aan de andere kant zal onderwijs dat mikt op een zorgvuldige ontwikkeling van begrippen er gemakkelijk toe leiden dat relateren aan voor leerlingen herkenbare contexten het enig haalbare is. Dit dilemma is alleen oplosbaar als gekozen wordt voor een 'core curriculum' ('kern-curriculum') en als criteria geformuleerd worden die leiden tot afbakening van aan communale doelen gerelateerde vakextracten. Ten aanzien van dit 'core curriculum' zal dan gemikt moeten worden op een zorgvuldige ontwikkeling van de noodzakelijk geachte begrippen. Met name met het oog hierop is het dan ook noodzakelijk dat aangesloten wordt op de voorstellingen van leerlingen (zie paragraaf 3). Contextgebonden onderwijs impliceert keuzen met betrekking tot leerstofselectie, met dien verstande dat daarmee uitsluitend uitspraken gedaan worden over de herkomst van de leerstof. Welke leerstof aan de context ontleend wordt is daarmee nog niet vastgesteld.

Met betrekking tot leerstofordening geeft de context geen houvast. Met de toevoeging dat het 'thematisch' is, verandert daar maar weinig aan, aangezien daarmee nog geen uitspraken gedaan worden over de ordening binnen het thema en geen uitspraken gedaan worden over de ordening van verschillende thema's ten opzichte van elkaar.

#### Literatuur

- Aarts, J. Beknopt leerboek der algemene didactiek, 's Hertogenbosch: Malmberg, 1954.
- ACLO-biologie. Kaartbeeld van het biologieonderwijs. Verslag van een enquête onder leraren van het avo/vwo en aanbevelingen, Enschede: Adviescommissie Leerplanontwikkeling Biologie, 1982.
- Ausubel, D.F. Educational Psychology: A Cognitive View, New York: Holt, Rinehart & Winston Inc., 1968.
- Bleyerveld, C.A., C.Both & P.J.Teernstra. Het gebruik van de schoolomgeving, Rijswijk (ZH): Publicatiefonds Bulletin voor docenten in de biologie, 1977.
- Boersma, K.Th. Wat is biologisch evenwicht? Tijdschrift Didactiek der Natuurwetenschappen, 2:2, 112-128, 1984.
- Both, K. Op pad. Over educatieve paden. In: de Grabbelton, projectbulletin project Natuuronderwijs voor de Basisschool, 2/5, Enschede: Stichting voor de Leerplanontwikkeling, 5-27 - 5-39.
- Bijl, J. De structuren van de leefwereld, Pedagogisch Tijdschrift, 2/7, 365-379, 1977.
- Brentjens, H.J.H. Visies op jeugd, Deventer: Van Loghum Slaterus, 1978.
- Van der Cingel, N.A. Science: waarom? Onderwijs in Natuurwetenschap, 1/1, 3-7, 1975.

- De Corte, E., C.T.Geerlijs, N.A.J.Lagerweij, J.J.Peters & R.Vandenbergh. Beknopte didaxologie, Groningen: Wolters Noordhoff, 1981.
- Dawson, C.J. What science do pupils prefer? A study of some South Australian twelve year olds. The school science review, 65, 230, 133-136, 1983.
- Hondebrink, J.G. Een project kan meer vragen dan ... Tijdschrift Didactiek der Natuurwetenschappen, 1:1, 28-36, 1983.
- Jansen, Th. & A.R. van Kammen. Themakeuze in open projectonderwijs. Vernieuwing van opvoeding, onderwijs en maatschappij, 393, 2-11, 394, 1-6, 395, 12-15; 396, 3-11, 1980.
- Jansen, Th & A.Wertheim. Buiten de orde. Dilemma's in de ontwikkeling van projectonderwijs, Nijmegen 1984.
- Kattmann, U. Bezugspunkt Mensch, Koln: Aulis Verlag Deubner & Co, 1977.
- Kattmann, U. & G.Schaefer. Die IPN-Einheitenbank Biologie. einführende Erläuterungen. In: IPN-Einheitenbank Curriculum Biologie, Koln: Aulis Verlag Deubner & Co., 1974, 6-30.
- Leicht, W.H. Das Interesse 11- bis 16 jähriger Hauptschuler an Humanbiologie. Biologica Didactica, 6, 24-48, 1984.
- Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Verder na de Basisschool, Den Haag: 1982.
- Novak, J.D. An alternative to Piagetian Psychology for Science and Mathematics Education. Studies in Science Education, 5, 1-30, 1978.
- Van Parreren, C.F. & J.A.M. Carpay. Sovjetpsychologen over onderwijs en cognitieve ontwikkeling, Groningen: Wolters Noordhoff, 1980 (2e druk).
- PLON. Verkeer, Utrecht: project leerpakket ontwikkeling natuurkunde, 1983.
- Roeders, P.J.B. & F.J.v.d.Linden. Leven en Welzijn van scholieren. In: School, nr.4, 1983.
- Scherrenburg, J., G.Verbeek & F.de Vin. Oriëntatie op de natuur, een nieuw leergebied. Tijdschrift Didactiek der Natuurwetenschappen, 2:2, 129-140, 1984.
- Shayer, M. & P.Adey. Towards a science of science teaching. Cognitive development and curriculum demand, London: Heinemann Educational Books, 1981.
- SLO. Natuuronderwijs voor 12-16 jarigen. Verslag van een studie naar het onderwijs in de natuurwetenschappelijke schoolvakken aan 12-16 jarigen, Enschede: Stichting voor de Leerplanontwikkeling, 1982a.
- SLO. Natuuronderwijs voor 12-16 jarigen. Concept projectplan, Enschede: Stichting voor de Leerplanontwikkeling, 1982b.

- Smail, B., J. Whyte & A. Kelly. Girls into science and technology: the first two years, The School Science Review, 63, 225, 620-630, 1982.
- Van der Valk, T. Thematische natuurkunde met veel (differentiatie) mogelijkheden. In: OLM-Bulletin 2, Enschede: Ondersteuning Leerplanontwikkeling Middenschool & Stichting voor de Leerplanontwikkeling, 107-132. 1982.