

Piet Lijnse en Theo Wubbels

redactie

Over Natuurkundedidactiek, Curriculum- ontwikkeling en Lerarenopleiding

*Een verzameling artikelen ter gelegenheid van het
emeritaat van Herman Hooymeyers*



Piet Lijnse en Theo Wubbels
redactie

Over Natuurkundedidactiek, Curriculum- ontwikkeling en Lerarenopleiding

*Een verzameling artikelen ter gelegenheid van het
emeritaat van Herman Hooymayers*

Rijksuniversiteit te Utrecht
Centrum voor B - Onderzoek
Vakgroep Chemie didactiek
Princetonplein 5
3584 CC Utrecht



IVLOS

CD- β wetenschappelijke bibliotheek

onder redactie van:

P.L. Lijnse

A. Treffers

W.de Vos

A.J. Waarlo

1. Didactiek in Perspectief - P.L. Lijnse, W. de Vos, eds.
2. Radiation and Risk in Physics Education - H.M.C. Eijkelhof
3. Natuurkunde-onderwijs tussen Leefwereld en Vakstructuur - R.F.A. Wierstra
4. Een Onverdeelbare Eenheid - M.J. Vogelezang
5. Betrokken bij Evenwicht - J.H. van Driel
6. Relating Macroscopic Phenomena to Microscopic particles: A Central Problem in Secondary Science Education - P.L. Lijnse, P. Licht, W. de Vos, A.J. Waarlo, eds.
7. Kwaliteit van Kwantiteit - H.E. Elzenga
8. Interactieve Video in de Nascholing Reken-wiskunde - F. van Galen, M. Dolk, E. Feijs, V. Jonker, N. Ruesink, W. Uittenbogaard
9. Realistic Mathematics Education in Primary Schools - L. Streefland, ed.
10. Ontwikkeling in Energieonderwijs - A.E. van der Valk
11. Methoden in het Reken-wiskundeonderwijs - K. Gravemeijer, M. van den Heuvel-Panhuizen, G. van Donselaar, N. Reusink, L. Streefland, W. Vermeulen, E. te Woerd, D. van de Ploeg
12. De Volgende Opgave van de Computer - J. Zuidema en L. van der Gaag
13. European Research in Science Education - P.L. Lijnse, ed.
14. Realistic Mathematics Education - K. Gravemeijer
15. De Grafische Rekenmachine in het Wiskundeonderwijs - L.M. Doorman, P. Drijvers, M. Kindt
16. Making Sense - Simulation-of-Research in Organic Chemistry Education - H. van Keulen
17. Perspectives on Research in Chemical Education - O. de Jong, P.H. van Roon, W. de Vos, eds.
18. A Problem-Posing Approach to Teaching the Topic of Radioactivity - C.W.J.M. Klaassen
19. Assessment and Realistic Mathematics Education - M. van den Heuvel-Panhuizen
20. Teaching structures in chemistry. An Educational Structure for Chemical Bonding - G.M. van Hoeve-Brouwer

Piet Lijnse en Theo Wubbels
redactie

Over Natuurkundedidactiek, Curriculum- ontwikkeling en Lerarenopleiding

*Een verzameling artikelen ter gelegenheid van het
emeritaat van Herman Hooymayers*

Rijksuniversiteit te Utrecht*
Centrum voor B - Didactiek
Vakgroep Chemiedidactiek
Princetonplein 5
3584 CC Utrecht



IVLOS

CD- β wetenschappelijke bibliotheek

onder redactie van:

P.L. Lijnse

A. Treffers

W.de Vos

A.J. Waarlo

1. Didactiek in Perspectief - P.L. Lijnse, W. de Vos, eds.
2. Radiation and Risk in Physics Education - H.M.C. Eijkelhof
3. Natuurkunde-onderwijs tussen Leefwereld en Vakstructuur - R.F.A. Wierstra
4. Een Onverdeerbare Eenheid - M.J. Voegelezing
5. Betrokken bij Evenwicht - J.H. van Driel
6. Relating Macroscopic Phenomena to Microscopic particles: A Central Problem in Secondary Science Education - P.L. Lijnse, P. Licht, W. de Vos, A.J. Waarlo, eds.
7. Kwaliteit van Kwantiteit - H.E. Elzenga
8. Interactieve Video in de Nascholing Reken-wiskunde - F. van Galen, M. Dolk, E. Feijs, V. Jonker, N. Ruesink, W. Uittenbogaard
9. Realistic Mathematics Education in Primary Schools - L. Streefland, ed.
10. Ontwikkeling in Energieonderwijs - A.E. van der Valk
11. Methoden in het Reken-wiskundeonderwijs - K. Gravemeijer, M. van den Heuvel-Panhuizen, G. van Donselaar, N. Reusink, L. Streefland, W. Vermeulen, E. te Woerd, D. van de Ploeg
12. De Volgende Opgave van de Computer - J. Zuidema en L. van der Gaag
13. European Research in Science Education - P.L. Lijnse, ed.
14. Realistic Mathematics Education - K. Gravemeijer
15. De Grafische Rekenmachine in het Wiskundeonderwijs - L.M. Doorman, P. Drijvers, M. Kindt
16. Making Sense - Simulation-of-Research in Organic Chemistry Education - H. van Keulen
17. Perspectives on Research in Chemical Education - O. de Jong, P.H. van Roon, W. de Vos, eds.
18. A Problem-Posing Approach to Teaching the Topic of Radioactivity - C.W.J.M. Klaassen
19. Assessment and Realistic Mathematics Education - M. van den Heuvel-Panhuizen
20. Teaching structures in chemistry. An Educational Structure for Chemical Bonding - G.M. van Hoeve-Brouwer

Centrum voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen
Universiteit Utrecht
Postbus 80.008
3508 TA Utrecht

ISBN: 90-73346-30-4

Inhoud

Voorwoord

- 1. Het werk van Herman Hooymayers: twee persoonlijke reflecties**
Piet Lijnse en Theo Wubbels 1

- 2. De praktijk van de natuurkundedidactiek**
 - Dertig jaar natuurkundedidactiek in Nederland
Harrie Eijkelhof en Jan Schröder 11

 - Natuurkunde in de onderbouw: veranderende visies
Dik van Genderen 39

 - Dertig jaar natuurkundedidactiek in de klas
Rupert Genseberger 45

- 3. Vakdidactisch onderzoek**
 - Op weg naar didactiek van natuurwetenschappen
Adri Verdonk, Henk ten Voorde en Wobbe de Vos 53

 - Onderzoek naar de didactiek van de natuurwetenschappen
Peter Voogt 63

- 4. De praktijk van de lerarenopleiding**
 - Ontwikkeling van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding
Steven ten Brinke, Ton van der Valk en Hans Créton 71

 - Op de schouders van Herman Hooymayers
Fred Korthagen 97

 - Hoe compleet is de Utrechtse universitaire lerarenopleiding?
Jan de Jong 103

5. Curriculumontwikkeling en didactisch onderzoek

- Curriculumontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek
Koeno Gravemeijer en Jan de Lange 113
- Curriculumontwikkeling en -onderzoek als gezamenlijke uitdaging
voor onderwijskundigen en vakdidactici
Ton Jörg en Ronny Wierstra 137
- Rationele ontwikkelmodellen en standaardisatie van leerplan-
ontwikkeling
Kerst Boersma 151

6. Onderzoek aan de lerarenopleiding

- Docentgedrag in de klas vanuit interpersoonlijk perspectief
Jan van Tartwijk en Mieke Brekelmans 167
- Gedrag: 7
Thom Somers 191
- Onderzoek aan de lerarenopleiding
Kees Klaassen 197

Voorwoord

Deze bundel artikelen is geschreven ter gelegenheid van het emeritaat van Prof.dr. H.P.Hooymayers. Wij hebben gepoogd de bundel zo samen te stellen dat recht gedaan wordt aan de veelzijdigheid in het werk van Herman. Daartoe hebben we een aantal hoofdthema's gekozen en die zowel vanuit de onderwijs- en/of onderzoekspraktijk als vanuit een meer reflectieve optiek aan de orde gesteld. Bij de keuze van auteurs hebben wij in ieder geval alle promovendi van Herman aan het woord willen laten, alsmede een aantal mensen met wie hij vroeger of later veel te maken heeft gehad.

Elk thema wordt beschreven in een hoofdartikel, waarna twee reacties op dat artikel volgen. Op deze wijze hebben we gepoogd een vrij groot aantal mensen aan het woord te laten en toch ook een overzichtelijk geheel tot stand te brengen.

Moge deze bundel ons aller waardering voor het vele werk van Herman Hooymayers ten behoeve van de natuurkundendidactiek en de lerarenopleiding voldoende tot uiting brengen.

De redacteurs

**1. Het werk van Herman Hooymayers:
twee persoonlijke reflecties**

Het werk van Herman Hooymayers: twee persoonlijke reflecties

Piet Lijnse en Theo Wubbels

1. Herman Hooymayers: de natuurkundendidacticus

Ik (PL) herinner me nog de eerste keer dat ik Herman Hooymayers ontmoette. Het was 1967 en als student was ik op zoek naar een plaats voor wat toen een 'klein onderzoek' genoemd werd. Ik was door de studiementor naar Dr. Hooymayers gestuurd, wetenschappelijk medewerker bij de toenmalige 'vlammengroep'. Ik moet zeggen dat ik nog geen enkel benul had van wat wetenschappelijk onderzoek eigenlijk inhield, hoe dat überhaupt gedaan werd, ook al had ik dan een kandidaats natuurkunde. Misschien kwam het mede daardoor dat ik na een half uurtje praten naar huis werd gestuurd met de indruk dat als ik het onderzoek bij Dr. Hooymayers zou gaan doen, ik de wetenschappelijke wereld toch wel een heel grote dienst zou gaan bewijzen. Die zat namelijk precies te wachten op de getallen die ik dan zou moeten gaan meten en dus ben ik dat onmiddellijk gaan doen.

Later heb ik me gerealiseerd dat ik toen voor het eerst te maken heb gehad met één van Herman's belangrijkste kwaliteiten: mensen kunnen enthousiasmeren, voor zaken die hij belangrijk vindt (alhoewel dat laatste eigenlijk niet eens nodig is).

Tijdens dat onderzoek leerde ik hem nog op een andere manier kennen. Hij was namelijk niet alleen als vlamfysicus werkzaam, geïnteresseerd in 'uitdovingsbotsingsdoorsneden' en 'groeikrommen' waarop hij toen nog vrij kort geleden gepromoveerd was (bij Prof. Alkemade), maar daarnaast had hij ook nog een baan als leraar. In feite was zijn promotie een vrijetijdsbesteding geweest en dit leraarschap zijn hoofdbetrekking. Juist in die tijd had hij ook een aanstelling aan de Universiteit gekregen, deels bij de vlamfysica en deels bij de toenmalige natuurkundendidactiegroep onder leiding van Ruud Krans. Dat had zeker te maken met het feit dat hij ook nog mede-auteur was van een voor die tijd nogal revolutionaire leergang natuurkunde (samen met Dr.S. Auer).

Deze didactische werkkring resulteerde erin dat, als ik bij Herman kwam met een vraag over mijn onderzoek, het kon gebeuren dat ik binnen een mum van

tijd allerlei enthousiaste verhalen over me uitgestort kreeg over wat leerlingen al of niet hadden gezegd of gedaan. Een onderwerp waar ik toen zeer weinig begrip voor kon opbrengen, didactiek was immers iets dat toch wel heel weinig te maken had met een fatsoenlijke wetenschappelijke carrière en ik was immers juist bezig met mijn eerste wankele pasjes te zetten op de weg die daartoe zou moeten leiden.

Maar goed, zo maakte ik dus niet alleen kennis met de eigenschap van Herman dat hij vaak zo vol is van wat hem bezighoudt dat hij daarover met anderen moet praten, maar ook met het fenomeen 'didactiek'.

Als fysicus zou Herman ongetwijfeld ook een succesvolle weg bewandeld hebben, maar hij koos ervoor om didacticus te worden. In 1970 volgde hij Krans op als hoofd van de natuurkundedidactiekgroep. En van meet af aan heeft hij die taak met grote inzet en bekwaamheid vervuld. We moeten dan bedenken dat in die tijd 'didactiek' toch vooral synoniem was met het schrijven van leerboeken, het maken van examens, het geven van veldadviezen, en het opleiden van leraren. Maar het had in ieder geval nog weinig te maken met een professioneel vakgebied, waarop je ook onderzoek kon bedrijven, al was er wel een 'werkgroep natuurkunde-didactiek' die zich bezighield met de vernieuwing van het natuurkunde-onderwijs. Een gezelschap waaraan ook Herman zijn steentje heeft bijgedragen, zoals we nog zullen zien.

Als hoofd van de didactiekgroep legde Herman het accent al snel op twee zaken, de vernieuwing van de (natuurkunde-)leraarsopleiding en de vernieuwing van het natuurkunde-onderwijs. Ik zal nu vooral het laatste beschrijven, Wubbels beschrijft het eerste.

Deze vernieuwing van het natuurkunde-onderwijs vond een geweldige stimulans in de oprichting van het Project Leerpakket Ontwikkeling Natuurkunde (PLON), wat in 1972 plaatsvond (zie de bijdragen van Eijkelhof en Schröder, en van Gravemeijer en De Lange in deze bundel). Alhoewel in die tijd de bomen ongetwijfeld veel dichterbij de hemel groeiden dan vandaag, was het toch een niet weg te cijferen prestatie om zo'n project van die omvang en duur (van 1972 - 1986) goedgekeurd te krijgen. Herman heeft daar uiteraard een belangrijke rol in gespeeld, tezamen met de CMLN (Commissie Modernisering Leerplan Natuurkunde), een commissie met zeer veel hooggeleerden onder wier verantwoordelijkheid dit project werd aangevraagd.

Het is kenmerkend dat Herman zich vanaf het begin niet zozeer met de inhoud van dit project is gaan bezighouden, maar zich, als voorzitter van de PLON-Stuurgroep, vooral richtte op de bestuurlijke kant. Het voortbestaan van het project proberen te verzekeren door sceptici en kapers op de kust het zwijgen op te leggen, door hen op de van hem bekende wijze te overstelpen met soms felle argumenten. Daarmee schiep hij de noodzakelijke ruimte voor

de projectmedewerkers om in alle rust een nieuwe visie op natuurkundeonderwijs te ontwikkelen. En ofschoon Herman het lang niet altijd met die visie eens was, naar buiten toe verdedigde hij ze alsof zijn eigen leven er vanaf hing (en in zekere zin was dat natuurlijk ook zo).

Inmiddels was hij ook voorzitter geworden van de al eerder genoemde landelijke 'Werkgroep Natuurkunde-Didactiek'. Onder zijn leiding (van 1972-1983) groeiden de als bescheiden onderneming begonnen jaarlijkse Woudschotenconferenties, uit tot een activiteit die voor veel natuurkundeleraren niet meer uit hun professionele leven weg te denken is. Terecht werd hij dan ook in 1984 benoemd tot erelid van deze Werkgroep.

Beide genoemde voorbeelden zijn kenmerkend voor Herman's sterkste kracht, zijn bestuurlijke inzicht. Dat heeft hij op vele wijzen en plaatsen kunnen gebruiken. Als lid van de Commissie Modernisering Leerplan Natuurkunde (1975-1997); als lid van de Begeleidingscommissie voor het project Natuuronderwijs voor de Basisschool; als voorzitter van de nationale Begeleidingscommissie van de Second International Science Study; als voorzitter van de ministeriële commissie voor de vaststelling van de Eindtermen Basisvorming Natuur- en Scheikunde; als lid van de bestuursraad en van het College van Bestuur van het Instituut voor de Leerplanontwikkeling SLO; als lid van het bestuur van de Nederlands Natuurkundige Vereniging en van de sectie Natuurkunde van de Academische Raad, etc...

Maar het meest uiteraard als Decaan van de Faculteit Natuur- en Sterrenkunde (1989-1995) en vanaf 1993 als vertegenwoordiger van het wetenschappelijk onderwijs in de ministeriële Stuurgroep Profiel Tweede Fase Voortgezet Onderwijs. Het meest recent is dat hij als voorzitter van het Centrum voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen een uiterst belangrijke rol heeft gespeeld in het verzekeren van het voortbestaan van het werk van dit Centrum.

Kenmerkend voor Herman's bestuurlijke benadering is dat hij een open oor en oog heeft voor de meningen en wensen van voor de uitvoering van beleid 'belangrijke anderen'. Het aftasten daarvan is bepalend voor zijn eigen meningsvorming t.a.v. wat hij strategisch haalbaar acht.

Bekend is zijn welhaast natuurlijke neiging om allerlei 'beren op de weg' te zien. Deze moeten eerst worden geïdentificeerd, vervolgens wordt hun sterkte ingeschat, zodat er zo effectief mogelijk gewerkt kan worden aan hun bestrijding. Dat hij dan ook wel eens beren heeft gezien die bij nader inzien niet veel meer dan muizen bleken te zijn, zij hem van harte vergeven.

Als voorbeeld van hoe het tijdig signaleren van 'beren' kan leiden tot positieve ontwikkelingen, wil ik hier de ontwikkeling van het natuurkunde-di-

dactisch onderzoek schetsen. Begin jaren tachtig werd aan de universiteiten een systeem van 'Voorwaardelijke Financiering' ingevoerd. Aan de vrijheid van ieder doet wat hij leuk vindt, leek een einde te gaan komen. Herman zag terecht dat dit voor de vakdidactici en de lerarenopleiders een groot gevaar kon inhouden.

Immers, hier was nog geen sprake van gevestigde wetenschappelijke activiteiten. Integendeel, men was in eerste instantie aangesteld om onderwijs te geven op grond van de eigen onderwijservaring. Voorzover er onderzoek gedaan werd, was dit fragmentarisch van aard en zeker nog niet programmatisch samenhangend. Herman heeft zich toen zeer ingespannen om ieder te laten beseffen dat onderzoek doen niet langer een soort hobby van enkelingen kon zijn, maar dat deze activiteit grondig moest worden opgezet. Immers, universitaire lerarenopleiders en vakdidactici dienen zich nu juist door het inbrengen van onderzoekservaring te onderscheiden van hun niet-universitaire collega's. Grotendeels door zijn inspanning zijn er toen binnen het toenmalige PDI twee onderzoeksprogramma's geformeerd. In het ene, 'Scholing voor Onderwijsgevendend', werd het onderzoek aan de lerarenopleiding ondergebracht. De kiem hiervan was overigens, ook door Herman's toedoen, al eerder gelegd in de vakgroep Natuurkunde-Didactiek door het werk van Wubbels en Créton. In het andere programma, 'Begripsontwikkeling en Curriculumonderzoek in de Wiskunde en Natuurwetenschappen' (zie de bijdrage van Verdonk, Ten Voorde en De Vos), werd het werk van de vakdidactici voor de natuurkunde, scheikunde, biologie en wiskunde (voorzover deze laatste tot het PDI behoorden) ondergebracht. Samen met Verdonk, de hoogleraar chemiedidactiek, is vanaf die tijd geprobeerd om didactisch onderzoek voor de beta-vakken van de grond te krijgen. De eerste onderzoeken die in het VF-programma werden gebundeld hadden tezamen veel weg van een lappen-deken. Desalniettemin werd het programma goedgekeurd en kon er gewerkt gaan worden aan een verdere programmaontwikkeling. Daarbij was het kenmerkend voor Herman dat hij dit programma graag zo breed mogelijk wou houden en ook sterk gericht op praktijkrelevant (curriculum)onderzoek. In de discussie met de chemiedidactische collega's was er daarom nogal eens sprake van verschil in opvatting. Juist daarom, denk ik, hebben wij veel van elkaar kunnen leren. Het mag best een prestatie genoemd worden dat dit onderzoeksgebied in Utrecht van de grond af is ontwikkeld. Was het vroeger uitzondering dat er op het gebied van de natuurkunde-didactiek gepromoveerd werd, tegenwoordig is het standaard dat onderzoeken worden afgerond met een promotie (tot nu toe heeft dit geleid tot de natuurkunde-didactische promoties van Wierstra, Van Genderen, Eijkelhof, Van der Valk, Jörg en Klaassen). Het erkend krijgen van deze mogelijkheid is niet altijd gemakkelijk geweest. Maar ik denk wel dat er daardoor een dimensie is toegevoegd aan

het vakdidactisch denken in ons land. Een dimensie die broodnodig is om tot didactische voortgang te kunnen komen. De activiteiten van Herman zijn daarvoor essentieel geweest. Dit alles overziende lijkt het me dan ook zeer terecht dat de Werkgroep Natuurkunde-Didactiek hem in 1989 de Minnaert-prijs heeft toegekend voor zijn verdiensten op het gebied van de natuurkunde-didactiek.

2. Herman Hooymayers: de lerarenopleider

Ik (TW) maakte Herman Hooymayers voor het eerst mee ongeveer in 1972. Als onderdeel van de lerarenopleiding nieuwe stijl verzorgde Herman een dag over doelstellingen. We maakten kennis met verschillende soorten doelstellingen, zowel algemene als vakspecifieke, en verschillende niveaus van concreetheid. Ik herinner me in grote lijnen nog steeds hoe die dag verliep en dat ik nog heel lang enthousiast kon vertellen over de ervaringen die ik daar had. Hoe we systematisch gewerkt hadden aan het concretiseren van mooie idealen zoals 'leerlingen mondige burgers maken' tot de inhoud van een stukje natuurkundeles. Herman realiseerde in dat onderwijsonderdeel de integratie van vakdidactiek en algemene didactiek in zijn persoon. Op een overtuigende en enthousiasmerende manier wist hij bovendien een link tussen theorie en praktijk te leggen door de doelstellingentheorie te verbinden met de praktische wensen en bevoegenheid van studenten in het begin van de zeventiger jaren. In bovenstaande ervaring zijn we twee belangrijke kenmerken van Herman tegengekomen: zijn grote enthousiasmerende rol en de voortdurende pendel tussen diepgaand theoretisch werk en praktisch relevante opbrengsten.

De laatste eigenschap leerde ik veel nadrukkelijker kennen in de periode 1979-1984 toen ik deel uitmaakte van het project Begeleiding van Beginnende Leraren (BBL). Dit project wilde zowel goed onderzoek doen als praktisch bruikbare resultaten opleveren. Daartoe werden ondermeer naast gezamenlijke activiteiten van alle projectmedewerkers aparte onderzoekers- en begeleidersbesprekingen georganiseerd. Dit project was in de vakgroep natuurkundedidactiek voor Herman een eerste duidelijke stap op weg naar de sociale wetenschappen. Een voorgaande inventarisatie van problemen van beginnende leraren kon zich nog beperken tot leraren in de wiskunde en de natuurwetenschappen. Bij het ontwikkelen van begeleiding voor die leraren moest dat anders. Herman begreep dat begeleiding schoolgericht moest worden verzorgd, zodat zo'n project alle schoolvakken moest omvatten. De hoogleraar in de natuurkunde werd verantwoordelijk voor een project waarin ook leraren

klassieke talen werden begeleid. In dat project werd een strategie voor langdurig praktijk- en theoriegericht wetenschappelijk onderzoek ontwikkeld, die tot de dag van vandaag het onderzoekswerk rond interpersoonlijk leraarsgedrag mede stuurt (zie het hoofdstuk van Van Tartwijk en Brekelmans en de reactie van Somers in dit boek). De strategie wordt gekarakteriseerd door de poging om systematiek aan te brengen in opeenvolgende fasen van onderzoek aan een theoretisch concept met praktische implicaties en tevens alle ruimte te geven voor de creatieve momenten die in onderzoek nodig zijn. Vergeleken met onderzoek dat elders, met name in de Verenigde Staten wordt uitgevoerd is opvallend dat dit onderzoek zo op lange termijn en longitudinaal plaats vindt. Daarmee is belicht dat Herman oog heeft voor zowel het realiseren van oplossingen van problemen op korte termijn als het bijdragen aan inzichten die op langere termijn tot fundamentele verbeteringen kunnen leiden.

Herman heeft steeds een zeer breed scala van activiteiten ontplooid. Ik begon dit overzicht met een ervaring in het onderwijs waaraan ik er nog vele zou kunnen toevoegen die soms vakdidactisch en soms algemeen didactisch van aard waren. Ik herinner me nog heel goed allerlei demonstraties zoals die over de wet van Bernouilli, die ertoe leiden dat ik als leraar zeer veel met proeven heb gewerkt. Ook het onderzoek dat hij initieerde en waaraan hij deelnam bestreek een breed terrein.

Hij was in het onderzoek niet alleen alert op de praktische problematiek en de theoretische onderbouwing en relevantie maar hij was ook bestuurlijk zeer alert. Bij de introductie van de voorwaardelijke financiering van onderzoek begin tachtiger jaren heeft hij, zoals ook hierboven al gezegd, tijdig gesignaleerd dat voor het voortbestaan en verder ontwikkelen van een lerarenopleiding die het adjectief 'universitair' verdient deelname in dergelijke onderzoeksprogramma's essentieel was. Hij zorgde ervoor dat twee onderzoekscoördinatoren aan het werk gingen om al het onderzoek van het toenmalige Pedagogisch Didactisch Instituut voor de Leraarsopleiding (PDI) en de β -didactische vakgroepen te inventariseren en te clusteren. Dat leidde tot twee vakdidactische en een algemeen didactisch programma en Herman was een van de leiders van twee van die programma's. Opnieuw een illustratie van zijn breedte: zowel in de didactiek van de natuurwetenschappen als in de sociale wetenschappen trad hij op. In het sociaal-wetenschappelijke onderzoeksprogramma (Scholing van Onderwijsgevenden) werd onderzoek bijeengebracht vanuit zeer diverse richtingen. Naast de vakgroep natuurkunde-didactiek en de afdeling algemene vakken van het PDI namen er onderzoekers vanuit de vakgroep onderwijskunde, de afdeling didactiek van de biologie en de vakgroep wiskunde van de Universiteit van Amsterdam aan deel. Vanuit het bijeenbrengen van deze zeer diverse inbreng bestaat nu in 1996 een samenhangend onderzoeksprogramma. Vele promoties waren het gevolg van

het werk in dit programma en Herman was als promotor betrokken bij een groot aantal daarvan: Créton, Wubbels, Brekelmans, De Jong, Van Tartwijk. Ook aan het tot stand komen van de promoties van Brouwer en Koetsier leverde hij indirect een bijdrage. Een artikel waaraan Herman in 1982 meewerkte, legde de basis voor de onderzoeksrichting binnen het programma Scholing voor Onderwijsgeevenden die zich nu al meer dan 15 jaar bezig houdt met het interpersoonlijk gedrag van docenten in de klas.

Dat Herman niet *de* maar *één van* de leiders van de onderzoeksprogramma's was illustreert hoe hij leiding geeft. Steeds heeft hij gepoogd een groep verantwoordelijk te maken voor de resultaten van het werk en voor het initiëren en evalueren van ontwikkelingen. Weliswaar was hij altijd een drijvende kracht maar hij wist dat zo te doen dat anderen zich mede verantwoordelijk achtten. Dat kwam bijvoorbeeld tot uiting in een procedure om iedereen die bij een onderzoeksproject betrokken was ook als auteur van publikaties op te voeren. Daarbij kwam iedereen aan de beurt ook wanneer je niet geschreven had, maar op andere wijze een essentiële bijdrage aan het tot stand komen van het resultaat had geleverd. Een Amsterdamse collega trachtte mij eens ons gebrek aan individueel werken te verwijten toen hij zei "Kunnen jullie nu nooit eens iets alleen schrijven?" Het besef van de kracht van groepswork in onderzoek was bij hem blijkbaar niet doorgedrongen. De ervaring met fysisch onderzoek, dat veel meer dan traditioneel sociaal-wetenschappelijk onderzoek altijd al een collectieve prestatie is geweest, zal Herman ongetwijfeld hebben geïnspireerd om steeds opnieuw te stimuleren dat mensen met verschillende capaciteiten samen werkten zodat ze samen meer konden presteren dan alleen. Het proefschrift van Hans Créton en mijzelf is daarvan een sprekend voorbeeld.

Bij het tot stand komen van het programma Scholing voor Onderwijsgeevenden heeft Herman gebruik moeten maken van zijn grote overtuigingskracht. Hij verdedigde met verve wat hij de moeite waard vond in dit geval het zich ontwikkelende onderzoekspotentieel. Eerst vond hij intern in de faculteit Sociale Wetenschappen een forum van sceptici die het onderzoek van de groep als onvoldoende kwalificeerden en vervolgens heeft hij bij de landelijke beoordelingscommissie de positieve beoordeling voor de poorten van de hel weggesleept. Binnen het programma probeerde hij voortdurend om centripetale krachten te doen ontwikkelen opdat, soms los van elkaar werkende onderzoekers (in het gebied dat buiten de vakgroep natuurkundendidactiek was ontstaan) tot elkaar te brengen. De metafoor dat elk onderzoek iets bij moest dragen in de emmer die midden tussen de groep onderzoekers stond heeft veel jaren opgang gemaakt. "Wat gooi jij in die emmer?"

Jarenlang heeft Herman in het PDI een voortrekkersrol vervuld. Elke maandagmorgen was hij bij het Dagelijks Bestuur terwijl hij slechts en 'nul-

aanstelling' had. Bij de fusie van de afdeling Studievaardigheden en Onderwijsontwikkeling met het PDI tot het Interfacultair Instituut voor Lerarenopleiding Onderwijsontwikkeling en Studievaardigheden (IVLOS) in 1989 speelde hij de initiërende en trekkende rol. Later, als voorzitter van de interfacultaire begeleidingscommissie van IVLOS, bleef hij meer op afstand als wijze bestuurder het juiste evenwicht tussen facultaire inbreng en centrale sturing waarborgen. Vanuit de positie in het PDI was Herman ook landelijk actief in bijvoorbeeld de ARCULO en de commissie Hanselman die een advies uitbracht over de toekomst van de tweedegraads lerarenopleiding.

Als vakdidacticus zette hij met anderen (met name met Hans Créton) belangrijke stappen verder op weg naar een professionele lerarenopleiding. Voor de vernieuwde universitaire lerarenopleiding waarbij de opleidingstijd van 3 tot 14 maanden werd uitgebreid legde hij samen met Cor Koetsier en Joost Hermans de inhoudelijke basis in een artikel in 1985 in het Pedagogisch Tijdschrift. Daarvoor al had zijn jarenlang ijveren op allerlei niveaus voor een professionele universitaire lerarenopleiding ertoe geleid dat de politiek het belang ervan erkende zodat een heuse tweedefase-opleiding voor leraren wettelijk werd geregeld. In de ministeriële commissie voor de ontwikkeling van een raamplan voor de nieuwe opleiding was hij vice-voorzitter. Het denken over het genoemde artikel bepaalde sterk hoe het raamplan geschreven werd en welke keuzes daarin werden gedaan. Dit raamplan was zo degelijk en vooruitstrevend dat pas in 1996 een herziening van dit raamplan werd gerealiseerd. Ook in dat herziene raamplan zijn nog zeer veel aspecten herkenbaar uit het vorige en de schets van de opleiding (zie verder het hoofdstuk van Ten Brinke, Créton en Van der Valk in dit boek).

Tenslotte heb ik altijd in Herman gezien dat hij (ver) vooruit keek en dat uitte zich ook in zijn zorg voor 'nageslacht'. Al in het begin van de tachtiger jaren werkte hij systematisch aan het signaleren van mensen die in de toekomst taken van hem zouden kunnen overnemen. Hij coachte deze mensen met grote inzet, oog voor detail en grote lijnen en met het geven van de juiste hoeveelheid eigen verantwoordelijkheid. Persoonlijk heb ik dat ervaren in het bestuur van de werkgroep natuurkundedidactiek, waar Herman jarenlang voorzitter was en geleidelijk mij steeds meer ruimte gaf en initiatief liet nemen zodat ik later op natuurlijke wijze dit voorzitterschap kon overnemen. Ook in de vakgroep en het onderzoeksprogramma Scholing voor Onderwijsgelovenden deed zich een vergelijkbare door Herman gestuurde ontwikkeling voor. Ver vooruitkijkend, beren op de weg signalerend als ze er waren of alleen maar konden zijn, loodste hij vakgroep en PDI door vele stormen.

2. De praktijk van de natuurkunde- didactiek

Dertig jaar natuurkundendidactiek in Nederland

Harrie Eijkelhof en Jan schröder

Natuurkunde in de onderbouw: veranderende visies

Dik van Genderen

Dertig jaar natuurkundendidactiek in de klas

Rupert Genseberger

Dertig jaar natuurkundedidactiek in Nederland

Harrie Eijkelhof en Jan Schröder

1. Inleiding

In Nederland is de laatste decennia op het gebied van de natuurkundedidactiek veel gebeurd, zo veel dat het een onmogelijke opgave is in het bestek van één hoofdstuk recht te doen aan alle ontwikkelingen. Om toch zo'n hoofdstuk te kunnen schrijven hebben wij keuzen moeten maken. Eén van die keuzen betreft de periode. We hebben ons beperkt tot de laatste 30 jaar, deels omdat dit de periode is waarin de emeritandus Herman Hooymayers een belangrijk stempel heeft gedrukt op die ontwikkelingen, maar ook omdat het een periode is tussen de voorbereiding op de invoering van de Mammoetwet van Cals en de voorbereiding op de invoering van de nieuwe Profielplannen voor de bovenbouw van HAVO en VWO. We richten onze aandacht verder vooral op het voortgezet onderwijs, en niet op het basis- en hoger onderwijs. Tenslotte hebben we ons moeten beperken in de detaillering ten aanzien van alle ontwikkelingen op het terrein van de natuurkundedidactiek.

Kortom: dit hoofdstuk pretendeert niet volledig te zijn en laat alle ruimte voor een toekomstige geschiedschrijving van de natuurkundedidactiek in Nederland.

2. De structuur van het Nederlandse onderwijs

Op 14 februari 1963 werd een wet aangenomen "waarin een sluitend geheel van voorzieningen voor het voortgezet onderwijs" werd geboden. Deze wet, een raamwet, gaf "een samenhangende regeling van al het onderwijs dat ligt tussen de lagere school en de universiteit of hogeschool". Door de omvang van de regelgeving werd dit al snel de "Mammoetwet". Vóór de formele invoering van de wet op 1 augustus 1968 werden verschillende experimenten gestart. Zo was er een experiment met betrekking tot het vormgeven van een HAVO opleiding, de invoering van het Atheneum en de MAVO.

De bezwaren die toen geformuleerd werden tegen de oude wetgeving richtten zich vooral op het punt dat "het onderwijs zowel ouders, docenten als leerlingen aan te starre voorschriften gebonden houdt".

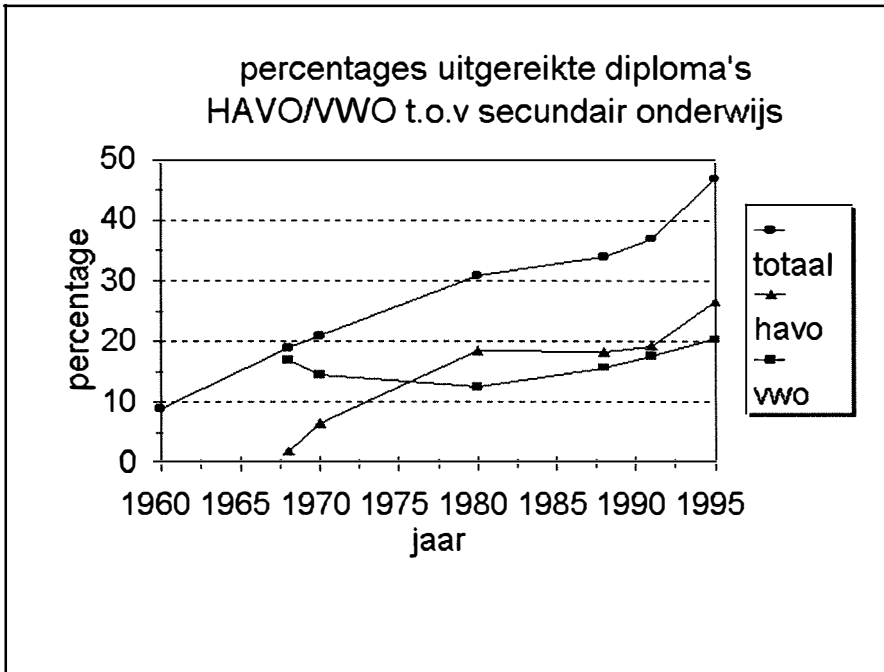
Onder de oude wet was de vrijheid voor de school dan ook betrekkelijk: de leraar was aan het opgelegde leerplan gehouden, en dat is een aanzienlijk rigidere eis dan voldoen aan een examenprogramma, en de leerling kreeg nauwelijks de mogelijkheid in een eenmaal gekozen schooltype de eigen voorkeuren of talenten te demonstreren. Binnen elk schooltype deed een leerling namelijk examen in een vaststaand, meestal groot, aantal vakken. De nieuwe wet halveerde nagenoeg het aantal examenvakken, tot 6 voor de HAVO en 7 voor het VWO.

Op enkele randvoorwaarden na ontstond er een forse keuzevrijheid voor leerlingen. Op school bleek het mogelijk om een groot aantal verschillende vakkencombinaties te kiezen zodat in ieder geval de eigen voorkeur van leerlingen gehonoreerd kon worden. Leerplan en lesrooster vielen voortaan onder de competentie van het bevoegd gezag van een school waardoor ook de school een grotere vrijheid kreeg in het stellen van prioriteiten.

In het nieuwe systeem zou het onderwijs vooral moeten meegroeien met ontwikkelingen in de maatschappij, met ontwikkelingen in de vakwetenschap en met de resultaten van (school)pedagogisch, psychologisch en didactisch onderzoek.

Eén van de ontwikkelingen die zich in de maatschappij voordeed was de sterk toegenomen belangstelling voor bepaalde vormen van onderwijs. Sinds 1960 neemt, mede door het beleid van de overheid, het percentage leerlingen dat oorspronkelijk een HBS of een Gymnasium diploma haalt, en later een HAVO of een VWO diploma, vergeleken met het totaal aantal uitgereikte diploma's in het secundair onderwijs sterk toe. De 8,9% in 1960 aan HBS/Gymnasium diploma's is in 1970 al opgelopen tot 21% HAVO/VWO diploma's en in 1980 tot 31%. Zie figuur 1.

Met de komst van de Mammoetwet werd de vorming van schoolgemeenschappen mogelijk, een ontwikkeling die door de overheid werd aangemoedigd. Veelal betekende dat een LBO- of een AVO/VWO-gemeenschap. Slechts 14% van de tussen '68 en '84 gevormde schoolgemeenschappen had een gemeenschappelijke LBO-AVO/VWO brugklas. De doelstellingen van het geïntegreerd voortgezet onderwijs luiden in 1972 in trefwoorden: optimale ont-plooiingskansen, een veelzijdige vorming, verbetering van de doorstroming, een betere begeleiding en determinatie, en minder examendruk.



In die tijd speelde ook de discussie over de Middenschool en over een tweejarige ongedeelde brugperiode. In de nota 'Naar een structuur voor de ontwikkeling en vernieuwing van het primair en secundair onderwijs' uit 1975 gaf de toenmalige Minister van Onderwijs van Kemenade nog aan dat de Middenschool een "selectievrije onderwijssoort is ... waarin de volgende vijf uitgangspunten gerealiseerd moeten worden:

- het gezamenlijk volgen van algemeen en beroepsoriënterend onderwijs door een volledige jaargroep van leerlingen, ongeacht aanleg en milieu of geleverde prestaties;
- uitstel van studie- en beroepskeuze naar een later tijdstip;
- iedereen 'gelijke' dat wil zeggen optimale kansen op ontplooiing bieden;
- verbreding van inhoud van onderwijs- en vormingsaanbod van 12-16 jarigen;
- het aanbieden van passende onderwijsleersituaties voor individuele ontplooiing en sociale bewustwording".

In 1982 werd de nota "Verder na de Basisschool" gepubliceerd. Het daarin voorgestelde schooltype heette Voortgezet Basisonderwijs (VBaO). In 1986 schreef de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid in haar nota 'Basisvorming in het onderwijs': "Terugkijkend op zestien jaar vernieuwingsbeleid ten aanzien van de eerste fase van het voortgezet onderwijs, kunnen we stellen dat er een zekere tendens bestaat in de richting van inte-

gratie van deze eerste fase, maar dat een duidelijk beleid ontbreekt". Op de centrale vraag van de Raad "Wat dient de inhoud, duur en structuur te zijn van de basisvorming, die in principe aan ieder lid van de samenleving zal worden geboden", is tenslotte als antwoord de 'Basisvorming' geformuleerd. De wettekst Basisvorming wordt in juni 1991 vastgelegd en na twee jaar voorbereiding gaat de basisvorming van start in het cursusjaar 1993-1994. De basisvorming heeft als uitgangspunten het verhogen van het peil van het onderwijs, het verkleinen van verschillen tussen leerlingen die ontstaan zijn door verschillende sociaal-economische en culturele achtergrond, het aanpassen van het onderwijs aan veranderende maatschappelijke omstandigheden, een permanente leerlingbegeleiding en het bevorderen van meer gelijke kansen tussen leerlingen in het algemeen en tussen meisjes en jongens in het bijzonder. Dat gebeurt door een pakket met 15 vakken waarmee langer gemeenschappelijk onderwijs gevolgd wordt en waardoor ook de studie- en beroepskeuze wordt uitgesteld. Er komt meer nadruk op de toepassing van het geleerde, vaardigheden krijgen een prominenter plaats in het onderwijs en vaksecties moeten meer met elkaar gaan overleggen en samenwerken.

In 1996 is de gemiddelde leerling klaar met de basisvorming en komt daarna voor de vraag te staan welke vervolgopleiding mogelijk is. Dat die vervolgopleidingen moeten inspelen op de ontwikkelingen van de basisvorming was duidelijk. Voor de eerste fase was nu het nodige geregeld maar voor bijvoorbeeld de bovenbouw van HAVO en VWO ontbrak een aansluitingsplan. Behalve dat waren er veel meer factoren die een wijziging van het bovenbouwprogramma noodzakelijk maakten, waarbij de discussie zich vooral op de HAVO richtte. De HAVO bleek steeds minder een afrondende opleiding. Steeds meer leerlingen kozen voor vervolgopleidingen. Maar in die vervolgopleiding bleken de havisten slecht te scoren met als gevolg veel 'uitval'. Ook de omweg om na de HAVO een VWO opleiding te gaan volgen werd als een te dure optie ervaren.

Daarom werd na o.a. de discussienota 'Profiel van de Tweede Fase Voortgezet Onderwijs' van 1991, in 1993 de Stuurgroep Profiel Tweede Fase Voortgezet Onderwijs ingesteld die als taak kreeg om een advies uit te brengen over de inrichting van de bovenbouw en om mee te werken aan de voorlichting en stimulering van het veld. Het model voor de nieuwe bovenbouw kent drie delen; een verplicht deel voor alle leerlingen (omvang 50% van de beschikbare tijd), een profielspecifiek deel (omvang 30%), en een vrije keuze deel. De Stuurgroep heeft vier profielspecifieke delen vastgesteld. Eind 1995 verschenen de onder grote druk geschreven concept-examenprogramma's. De invoering zal waarschijnlijk gebeuren op 1 augustus 1998, met nieuwe examens voor de HAVO in het jaar 2000 en voor het VWO in 2001.

De uitgangspunten van de Stuurgroep zijn als volgt samen te vatten: de school moet zich ontwikkelen tot een studiehuis waarin leerlingen meer verantwoordelijkheid leren dragen voor hun eigen leren. De druk op de docenten kan dan misschien wat afnemen. Om één en ander vorm te geven zijn er nogal wat ontwikkelingen gestart. Het onderwijs moet gekwantificeerd worden door studiebelasting in te voeren, lesmateriaal moet worden aangepast of ontwikkeld om het te kunnen gebruiken voor zelfstudie, leerlingen moeten leren omgaan met grotere zelfstandigheid en voor de begeleiding en controle zijn aparte maatregelen nodig. De toetsing vindt plaats middels een schooldossier-diploma en een centraal examen over een beperkt aantal vakken.

De afgelopen dertig jaar overziend kunnen we concluderen dat er sprake is van een grote verschuiving van leerlingenpopulaties over de verschillende schooltypen. Ook is er sprake van een gestage groei naar een grotere zelfstandigheid van de school zowel wat de inhoudelijke eisen betreft als de organisatorische ruimte. Ook wat de financiën aangaat krijgt de school een groter primaat met betrekking tot de besteding van gelden dan in het verleden mogelijk was. Daarnaast is er een spanningsveld met de overheid die nadrukkelijker dan in het verleden een sturende rol speelt in de kwaliteitshandhaving op de school. Door het formuleren van eindtermen en het verplichten om toetsen af te nemen na de basisvorming bij gemiddeld derde klas leerlingen is een extra toetsinstrument de school ingekomen voor leerlingen die daar vroeger 'geen last' van hadden.

De leerling heeft ook een deel van zijn keuzevrijheid die hij had verworven onder de mammoetwet moeten inleveren onder druk van eisen van de maatschappij, maar krijgt wel een grotere vrijheid om zijn zelfstandigheid te ontwikkelen.

3. Het natuurkundeprogramma

Het natuurkundeprogramma kende in het begin van de jaren zestig een systeem van groepen waar jaarlijks door de inspectie een keuze uit gemaakt werd. In 1962 hield mechanica op een apart vak te zijn voor de HBS en werd onderdeel van de natuurkunde. In totaal bestond het HBS-programma toen uit 36 groepen waarvan er 6 de mechanica beschreven. Uit de 30 groepen voor natuurkunde werden, onder randvoorwaarden zoals groep 1 zit altijd in het examen, elk jaar ongeveer 17 groepen aangewezen die op het examen aan de orde konden komen. Van de 6 mechanica groepen behoorden de eerste drie tot het vaste repertoire, en werd uit de overige drie er telkens één gekozen. Dit systeem veroorzaakte onduidelijkheid bij het vervolgonderwijs over de aanwezige beginkennis van de studenten. Dat gold overigens helemaal

voor het Gymnasium dat een aanzienlijk vrijer curriculum kende en waarin de docent een eigen accent aan zijn onderwijs kon geven.

Op 2 april 1965 werd door de Staatssecretaris van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen de commissie Modernisering Leerplan Natuurkunde (CMLN) ingesteld die een zestal opdrachten kreeg. Behalve dat de commissie een leerplan A (voor alfa-leerlingen) en B geacht werd te ontwikkelen was ook een opdracht om een advies uit te brengen over het starten van experimenten om nieuwe leerstof te introduceren en een advies over de nascholing van docenten.

De veranderingen in de zestiger jaren leidden voor natuurkunde tot de noodzaak om een nieuw examenprogramma te formuleren. De "natuurkundecommissie VWO-HAVO" publiceerde in december 1965 een programma voor de HAVO-bovenbouw en in maart 1966 een overzicht "Leerstof natuurkunde VWO". In 1970 werd een nieuw examenprogramma vastgesteld dat, na een aanpassing enkele jaren later in de richting van het CMLN advies, pas in 1989 officieel werd vervangen.

In 1969 en 1970 verspreidde de CMLN een aantal Interimrapporten en in 1974 het Eindrapport. Rekening houdend met de geluiden uit het veld en met de discussies in de CMLN is het examenprogramma gewijzigd in een kernprogramma voor HAVO en VWO met daarnaast een achttal keuzeonderwerpen voor het VWO. Alle leerlingen werden geacht twee van deze keuzeonderwerpen door te werken waarvan er één landelijk werd vastgesteld en op het centraal examen aan de orde kon komen. Dit systeem heeft gefunctioneerd tot en met het eindexamen in 1992.

Een belangrijke ontwikkeling die eveneens in de jaren '70 in gang gezet is, betreft de verdere aandacht voor het praktisch werken in de school. In 1978 werd al gewerkt met een sterke aanbeveling tot het organiseren van een praktisch schoolonderzoek. In 1982 werd dat een verplicht onderdeel van het totale schoolonderzoek.

De CMLN bestond voor het grootste deel uit universitaire vertegenwoordigers die de ruimte die ontstond door het verkleinen van het aantal examenvakken wilden benutten om enkele verschuivingen in het examenprogramma aan te brengen. De commissie was zich bewust van het feit dat de naam van de commissie meer pretendeerde dan ze kon waarmaken. De commissie concludeert zelf al dat vernieuwing van een leerplan niet iets is dat achter de schrijftafel gestalte krijgt. Er werd dan ook sterk gepleit voor de nodige experimenten, voor een fundamenteel doelstellingenonderzoek en voor onderzoek naar didactische mogelijkheden om werkelijke vernieuwing mogelijk te maken. Eén van de acties van de commissie is geweest de ondersteuning van het voorstel om te komen tot een Project Leerpakketontwikkeling Natuurkunde (PLON), dat o.a. deze fundamentele studie als opdracht kreeg.

In de praktijk bleek het leerstofvoorstel van de CMLN toch nog niet concreet genoeg. Bovendien ontstond na 1975 meer aandacht voor het leren van de leerling en gekoppeld hieraan ontstond ook een grotere behoefte aan het formuleren van leerdoelen. Daarom werd door leraren uit de Nederlandse Vereniging voor het Onderwijs in de Natuurwetenschappen (NVON) in 1978 een doelstellingencommissie in het leven geroepen die tot taak kreeg om goed vast te leggen wat er met het programma bedoeld werd, en een kader te bieden voor de doelstellingen die scholen in de schoolwerkplannen dienden op te nemen. Het nuttige rapport van deze commissie uit 1982 "Herformulering examenprogramma natuurkunde voor HAVO en VWO" heeft nooit een officiële status gekregen. Ook bij dit programma bestond onduidelijkheid over de beginkennis van de studenten in het vervolgonderwijs en bovendien hield het programma geen rekening met de technologische veranderingen van die tijd en met de veranderde leerlingpopulatie. Waarschijnlijk is de belangrijkste reden voor het niet overnemen van het herformuleringsvoorstel geweest dat, o.a. als gevolg van het werk van het Project Leerpakketontwikkeling Natuurkunde, het denken over wat er moest gebeuren in het natuurkundeonderwijs aan het veranderen was.

Op 9 juni 1983 werd de Werkgroep Examenprogramma's Natuurkunde (WEN) opgericht om "de ontwikkelingen die in brede zin binnen het onderwijs steun ondervinden in examenprogramma's te verwerken". In deze werkgroep was het aantal universitaire leden zeer beperkt. Het door de WEN voorgestelde examenprogramma voor het VWO kende geen keuzegroepen meer, maar wel een "eigen onderzoeksdeel" waar leerlingen 15 à 20 lessen aan konden besteden. Het programma werd in 1989 vastgesteld, leidde in 1993 tot landelijk nieuwe examens, werd in 1994 bijgesteld omdat het te overladen was en is in afgeslankte vorm in 1996 voor het eerst volledig operationeel.

In 1995 is in het kader van het werk van de Stuurgroep Profiel Tweede Fase ook voor natuurkunde een nieuw examenprogramma voorgesteld. Het vakontwikkelwerk voor natuurkunde, scheikunde en biologie is ondergebracht in één vakontwikkelgroep met drie subgroepjes van ongeveer vijf personen die voor de verschillende vakken samenhangende programmavoorstellen moesten produceren.

In de afgelopen dertig jaar zijn dus drie commissies bezig geweest met het programma voor natuurkunde. Aardig is om te constateren dat de WEN-commissie aantrad 18 jaar na de start van de CMLN. De CMLN deed er 9 jaar over om een eindrapport te schrijven, de WEN 5 jaar over het HAVO/VWO programma. De subcommissie Natuurkunde van de vakontwikkelgroep Natuurkunde, Scheikunde en Biologie begon zijn werk 11 jaar na het begin

van de WEN en deed er één jaar over om voor de HAVO en het VWO een examenprogramma voor te stellen.

Het lijkt er op dat we het spel leren hoe een examenprogramma bij de tijd te brengen, steeds sneller en in een steeds hoger tempo. Een voorstel van de Stuurgroep is ook om alle vakken elke vijf jaar tegen het licht te houden in een roulerend schema. De voordelen van een modern, aan de onderwijspraktijk aangepast programma zijn evident. Maar er zijn ook bezwaren tegen een onderwijspraktijk die, als het zo door gaat steeds minder rustige momenten kent. De leerboeken worden in hoog tempo veranderd, met vaak grote kosten voor ouders en scholen. Een extra probleem is de rol en de invloed van belangengroeperingen die veranderingen in het natuurkundeprogramma voorstellen om een eigen boodschap te verkondigen. Vóór er nog maar één letter van het programma voor Natuurkunde op papier stond waren bij de Stuurgroep al voorstellen voor programma-onderdelen binnen gekomen met een omvang van 70% van de totaal beschikbare tijd. De invulling van het Natuurkunde programma zou vooral moeten met Natuur en Milieu-educatie, met Techniek en Fysische Informatica.

In Amerika heeft een dergelijke ontwikkeling al geleid tot de mogelijkheid voor docenten om meer lestijd dan beschikbaar is, te vullen met glossy "lesbrieven" over de meest uiteenlopende onderwerpen en uitgebracht door allerlei firma's. Daar is het aan de docent om er wel of niet wat mee te doen, bij ons moet een commissie als de Stuurgroep zo stevig zijn dat veranderingen mogelijk worden zonder dat elk idee dat gesteund wordt door een belangengroep in het examenprogramma terecht komt.

4. Curriculumontwikkeling

Tegen het eind van de jaren 60 was er in Nederland nauwelijks ervaring met curriculumontwikkeling: schoolboeken werden geschreven door één of twee mensen en niet door teams die de mogelijkheden hadden ingrijpend nieuw lesmateriaal te maken, uit te proberen en te herzien. In de Verenigde Staten was dat sinds het eind van de jaren 50 wel het geval. Daar werden zowel voor basisschool als voortgezet onderwijs allerlei curricula ontwikkeld voor de natuurwetenschappen. Voor natuurkunde waren dat met name projecten als PSSC, Project Physics en The Man-Made World. Ook in het Verenigd Koninkrijk kwam curriculumontwikkeling voor genoemde vakken op gang, zoals de diverse Nuffield-curricula. Aandacht voor deze projecten in ons land werd gestimuleerd door artikelen van Utrechtse didactici zoals van Genderen, Schröder, Heij en Hooymayers in Faraday en door voordrachten op de jaar-

lijkse Woudschotenconferenties georganiseerd door de Werkgroep Natuurkunde-Didactiek op het conferentieoord Woudschoten te Zeist.

Rond 1970, en met name gestimuleerd door de Woudschotenconferentie van 1970 over Project Physics, ontstond bij didactici en leraren de behoefte aan dergelijke nieuwe curricula om het onderwijs in de natuurkunde te moderniseren. Aanvankelijk bestond het plan Project Physics te vertalen (40 leraren waren bereid hieraan actief mee te werken), maar na overleg met het Ministerie en de CMLN bleek het meer gewenst te beginnen met de onderbouw van het AVO. In november 1971 diende de CMLN een aanvraag in voor een vooronderzoek, te beschouwen als de oriënteringsfase van een groot leerplanontwikkelingsproject. Begin 1972 ging bij de vakgroep natuurkunde-didactiek van de Rijksuniversiteit Utrecht het PLON van start met drie inhoudelijke medewerkers en een secretaresse. Het PLON is door de overheid gefinancierd van 1972 t/m 1985 en groeide uit tot een omvangrijk project met 9 stafleden, 2 technici en 2 secretaresses. Al die tijd is Hooymayers voorzitter geweest van de Stuurgroep PLON. In die periode is een enorme hoeveelheid lesmateriaal (in de vorm van thema's) voor MAVO, HAVO en VWO ontwikkeld. Het materiaal werd uitgetoetst op een beperkt aantal proefscholen, herzien, weer beproefd etc.

De PLON-medewerkers waren er niet op uit om op korte termijn veel invloed te hebben op de lessen natuurkunde maar om een radicaal nieuw perspectief te ontwikkelen op goed natuurkunde-onderwijs. Het lesmateriaal kan globaal worden getypeerd als contextrijk, leerlingactiverend (individueel en in groepen), met veel aandacht voor verschijnselen, leefwereld, techniek en samenleving, met minder nadruk (in de onderbouw) op formules en formele behandeling van de natuurkunde. Middels vier in het Engels vertaalde thema's en een aantal artikelen in vooraanstaande tijdschriften kreeg het PLON veel aandacht in het buitenland. In diverse landen zijn delen van PLON-materiaal bewerkt en opgenomen in nieuwe methoden. Binnenlands was de publiciteit wat minder gelukkig en ontstond rond 1980 onder veel leraren een anti-PLON houding. Wat daarvan de oorzaak is laten we nu in het midden (hierover verschillen de meningen), maar een feit is dat een deel van het veld een tijd lang weinig van het PLON wilde weten. In de tweede helft van de jaren 80 zijn de tegenstellingen verminderd en in die periode zien we veel van de PLON-ideeën terug in de nieuwe examenprogramma's en de nieuwe schoolboeken. Na beëindiging van de subsidie is het PLON-werk voortgezet door de PLON-Vereniging die zich voornamelijk beijverde om gemoderniseerde versies van het PLON-materiaal op de markt te brengen, in samenwerking met uitgeverij NIB en, later, uitgeverij Thieme.

Een tweede curriculumproject startte in 1975 bij de Vakgroep Didactiek Natuurkunde aan de Vrije Universiteit te Amsterdam. Dit project baseerde zich op het BHV-differentiatiemodel en heette dan ook DBK-na (Differentiatie Binnen Klasseverband natuurkunde). Een klein team op de VU (zonder overheidssubsidie) werd gesteund door talrijke schrijfgroepen van vrijwillig meewerkende leraren. Het lesmateriaal bestaat uit theorie-, practicum- en werkbladen. Na de basisstof volgt een formatieve toets waarna de leerlingen verder werken aan herhaal- of verrijkingsstof. Tenslotte volgt een summatieve toets. Het materiaal was veel minder revolutionair dan de PLON-thema's, maar was wel sneller bruikbaar in de doorsnee-school. Door Licht (1983) en Ellermeyer (1987) zijn de resultaten van het DBK-project geëvalueerd. Hoewel de inzet van de VU begin jaren tachtig moest worden beperkt is tot op heden aan het DBK-project eigenlijk nog steeds geen eind gekomen omdat de taken zijn voortgezet door de DBK-Vereniging, die in samenwerking met uitgeverij Malmberg, DBK-boeken op de markt blijft brengen.

Met PLON en DBK hebben we de grootste curriculumprojecten voor natuurkunde beschreven, maar zij waren niet de enige. Aan de VU liep van 1975-1980 het, eveneens ongesubsidieerde, project Natuurkunde-in-de-Samenleving (NAS) waarin een keuzeonderwerp voor het VWO-schoolonderzoek is ontwikkeld. Het NAS-boek besteedde aandacht aan de relatie tussen natuurkunde en samenleving op de gebieden energie, transport, geluidshinder, wapens en ontwikkelingslanden, en schetste de dynamische ontwikkeling van wetenschap en techniek. Het boek werd geschreven door VU-medewerkers en gebruikt op ca 50 scholen tot de invoering van de WEN-programma's waarbij een deel van genoemde maatschappelijke aspecten waren opgenomen, zij het meer versnipperd en met constante tegendruk van de 'harde natuurkunde' in het volle programma. Het NAS-boek is ook in het Engels uitgegeven.

Andere ontwikkelprojecten waren:

- het Project Bovenbouw Natuurkunde (PBN) waarin het Instituut voor Leerplanontwikkeling (SLO) in de periode 1986-1992 samenwerkte met een aantal universiteiten;
- het project Voorbeeldmateriaal Natuurkunde LBO (VNL) van de Rijksuniversiteit Utrecht, de Hogeschool Midden-Nederland en de SLO (1987-1989);
- het MENT-project van de Technische Universiteit Eindhoven waarin materiaal is ontwikkeld om bij meisjes meer belangstelling te wekken voor natuurkunde en techniek.

Daarnaast is zeer veel materiaal ontwikkeld voor het gebruik van de computer in de natuurkundelessen door CMA, een stichting gelieerd aan de afdeling Didactiek Natuurkunde van de Universiteit van Amsterdam. Tenslotte noemen we interdisciplinaire projecten zoals Natuur- en Milieu-educatie Voortgezet

Onderwijs (Rijksuniversiteit Utrecht, SLO en enkele milieu-organisaties), Algemene Natuurwetenschappen (ANW) (Universiteit Utrecht en SLO) en Natuuronderwijs 12-16 van de SLO. In deze projecten was curriculumontwikkeling natuurkunde geïntegreerd met die voor scheikunde, biologie en (alleen voor NME-VO) aardrijkskunde.

Bezien we de trends in curriculumontwikkeling natuurkunde in de periode 1966-1996 dan kunnen we het volgende concluderen:

- a. curriculumontwikkeling is een gebruikelijke activiteit geworden in Nederland, in de exacte vakken veel meer dan in de andere schoolvakken;
- b. het AVO-onderwijs heeft in veel grotere mate van curriculumontwikkeling kunnen profiteren dan het beroepsonderwijs;
- c. de wisselwerking met buitenlandse projecten is tweezijdig geworden: men kijkt ook met interesse naar de ontwikkelingen in ons land; diverse didactici zijn inmiddels betrokken bij internationale ontwikkelprojecten, zoals Science across the World en enkele milieu-educatieprojecten;
- d. de SLO is de laatste 15 jaar een gebruikelijke partner in veel projecten: bij PLON en DBK speelde de SLO nog geen rol; hoe de situatie zich zal ontwikkelen na het te verwachten aflopen van de Wet op de Onderwijsverzorging valt nog niet te voorzien;
- e. de tijd van grote projecten zoals PLON en DBK is voorbij, enerzijds omdat de overheid alleen nog kortlopende projecten van bescheiden omvang financiert (ANW werkt met een jaarlijks budget van 25% van dat van het PLON en duurt drie i.p.v. 13 jaar); anderzijds omdat leraren, vergeleken met de jaren 70, minder in staat en bereid zijn veel vrije tijd te steken in curriculumprojecten;
- f. het is nu meer gebruikelijk om aan projecten onderzoek te koppelen.

5. De schoolboeken

De ontwikkelingen die in de natuurkundeprogramma's door de verschillende commissies zijn aangegeven hebben een neerslag gekregen in de schoolboeken waarmee de leerlingen kennis konden maken met het vak. De veranderingen die achteraf zijn waar te nemen zijn niet gering. Dat geldt zowel voor de inhoud als voor de vormgeving.

Veel oudere methoden bevatten boeken voor de onderbouw én de bovenbouw. Bij de inhoud valt de gedegen behandeling op van de vakonderdelen. Die behandeling vindt plaats op een vaksystematische wijze. In boek A (1971) van Nijhoff en Koene, opvolger van de bekende serie van Doornenbal en Nijhoff, dertigste druk!, komt voor tweede klassers in § 3 de berekening van

het oppervlak van een cirkel en de berekening van het volume van een cilinder voor (in de nieuwe examenprogramma's wordt dat nog wel bekend verondersteld bij VWO leerlingen maar niet meer bij HAVO leerlingen), en in § 6 wordt de formule voor de berekening van de soortelijke massa gebruikt. In dit boek komt geen foto voor, wel veel duidelijke tekeningen. Bij veel paragrafen komen één, twee of drie vragen die vaak één of twee regelig zijn. Achterin het boek is een grotere verzameling ook meestal korte vragen opgenomen. Er wordt nog geen steunkleur gebruikt.

Een ander bekend boek uit deze tijd, ook voor de onder- én de bovenbouw, van Schweers en van Vianen, gebruikt in 1969 wel al enkele foto's en een steunkleur. Bij elke paragraaf staan Vragen, Vraagstukken en Opdrachten. In de toelichting schrijven de auteurs dat "we in de moderne didactiek ernaar streven leerlingen zelf te laten waarnemen en - met de nodige hulp - zelf wetten te laten ontdekken". Er is ook een verwijzing naar experimenten in het buitenland, zoals PSSC en Nuffield. De Nuffield O-level physics methode is een zeer bijzondere. In de eerste versie bevat het leerlingenboek van deze Nuffieldmethode alleen vragen waardoor leerlingen gestimuleerd moesten worden in het ontwikkelen van natuurkundige noties.

In 1969 verscheen ook in ons land een boek met zeer veel vragen "waar leerlingen mee geactiveerd zouden moeten worden tot het beoefenen van natuurkunde". Deze onderbouw methode van Auer en Hooymayers bevatte veel foto's die de functie hadden om bij leerlingen begrip te wekken voor de plaats die de natuurwetenschap in de hedendaagse maatschappij inneemt. Het uitgangspunt voor de keuze van activiteiten in de klas waren "herkenbare situaties":

"Door uit te gaan van situaties waaraan voor leerlingen bekende en onbekende kanten zitten wordt belangstelling gewekt, die verder gestimuleerd wordt door opdrachten en vragen die uitlokken tot discussie, meedenken en het verrichten van meer en scherpere waarnemingen. Resultaten worden vastgelegd in een taal die aanvankelijk maar weinig afwijkt van de omgangstaal".

In de periode tussen '70 en '90 komen twee bovenbouw-leerboeken op de markt die een groot marktaandeel krijgen: "Systematische natuurkunde" van Middellink (eind jaren 70) en "Scoop" van Biezeveld en Mathot (halverwege de jaren 80). Aan de eerste methode lijken de didactische ontwikkelingen van de voorafgaande jaren voorbijgegaan. Geen aandacht voor het practicum en ook geen streven om meer voor leerlingen herkenbare situaties in de methode op te nemen. Het succes moet vooral worden toegeschreven aan degelijkheid en compleetheid van de methode waardoor zelfstandige verwerking door leerlingen mogelijk wordt.

De tweede methode heeft een meer eigentijdse didactiek. De probleemstellingen zijn uitdagend en verrassend met veel speelse toepassingen en misschien daarom ook wel soms te moeilijk. Beide methoden gebruiken een steunkleur en redelijk wat foto's.

De voortschrijdende technische mogelijkheden maken het mogelijk om de nieuwe boeken die nodig zijn voor de Basisvorming in kleur te laten verschijnen. Er ontstaan veel, kleurrijke, vaak thematisch opgezette methoden met een duidelijk oriënterende functie voor leerlingen. Veelal kwalitatief met slechts sporadisch kwantitatieve elementen. Het gebruik van formules wordt uitgesteld. Daarentegen wordt het experimentele karakter van de natuurkunde juist beter gerealiseerd. Vaak gaat dat door gesloten opdrachten. Het meer zelf ontdekkend werken is meestal nog niet sterk ontwikkeld.

6. De rol van het practicum

Al heel lang klinken signalen door over de rol van het practicum in het natuurkunde onderwijs. Een heel vroege aanduiding komt van Minnaert die het al in 1924 heeft over "Natuurkunde in leerlingproeven". Latere mededelingen komen van Krans die in 1949 stelt dat "practicum kan leiden tot een betere waardering van technische prestaties", en Steller constateert in 1965 dat "er in Nederland een groeiende belangstelling is voor het natuurkundepracticum".

De groei is niet een automatische. Er zijn voor- en tegenstanders van practica om heel verschillende redenen. In feite is een duidelijke doelstelling op dit gebied nog niet bereikt. En ook een preciezere omschrijving van wat onder een practicum verstaan kan worden ontbreekt. Soms valt er een demonstratie-experiment onder, soms een laten ervaren hoe moeilijk het is om goed te experimenteren, soms een toegeven aan een rol in de onderbouw, maar in de bovenbouw gaan we de leerstof "vanaf het begin met de bereikbare graad van exactheid opbouwen" en daar hoort een onzeker resultaat van een practicum niet in.

In een onderzoek van 1978 van Ellermeijer en Verkerk spreken docenten uit dat het practicum in de onderbouw belangrijker is dan in de bovenbouw en dat vooral tijdgebrek verdere uitbouw van het practicum in de bovenbouw tegenhoudt. De verplichting om vanaf 1982 in het schoolonderzoek een praktisch deel op te nemen stimuleert de belangstelling verder.

In de loop van de tijd neemt ook de onderscheiding in verschillende functies die het practicum kan vervullen toe. Zo is er een illustrerende rol met demonstraties door de docent. Voor de leerlingen onderscheidt Van den Berg een apparaatpracticum waarin leerlingen kennismaken en leren omgaan met

apparatuur, een begripspracticum waarin op een gestructureerde wijze gewerkt wordt aan moeilijke begrippen uit de natuurkunde en aan misconcepties en tot slot een onderzoekspracticum waarmee leerlingen leren een vraag te formuleren die daarna experimenteel onderzocht kan worden.

Het WEN programma is het eerste natuurwetenschappelijke programma waarin expliciet de mogelijkheid tot het doen van een eigen experimenteel onderzoek is opgenomen en waarin ook tijd is ingeruimd om het onderzoek mogelijk te maken.

Een redelijke materiaalvoorziening is een eerste vereiste om practica te kunnen verzorgen met name in de bovenbouw. Voor één gebied uit de natuurkunde is een speciale oplossing gezocht voor het doen van proeven. De kosten voor apparatuur op het gebied van stralingspractica waren zo hoog dat het verstandiger was om enkele auto's vol te stoppen met apparatuur en die naar de scholen te laten gaan. Op dit moment doet zo'n 70% van de scholen een beroep op het stralingspracticum en maken 14000 leerlingen er gebruik van. Technische ontwikkelingen maken het steeds meer mogelijk om reële metingen aan de alledaagse werkelijkheid te doen en de verwerking met behulp van de computer maakt eventueel ingewikkeld rekenwerk hanteerbaar.

Voor de ontwikkeling en verspreiding van het practicum is naast de financiële zijde ook de ontwikkelingskant van belang. Leerlingenmateriaal is in de afgelopen dertig jaar steeds veelvuldiger beschikbaar gekomen en dankzij b.v. publikaties in NVOX zijn steeds meer vondsten van docenten verspreid in het veld.

De rol van het practicum, en zeker het zelfstandige onderzoek, heeft ertoe bijgedragen dat de zelfwerkzaamheid van leerlingen een grotere plaats kreeg in het onderwijs. Een vertaling ervan in de eindtermen en vaardigheden van de Stuurgroep lijkt niet meer dan een logisch vervolg op een al enige tijd geleden ingeslagen weg.

7. De relaties met andere natuurwetenschappelijke vakken

Ons land heeft in het algemeen voortgezet onderwijs een traditie van gescheiden schoolvakken. Alleen in het lager beroepsonderwijs werd het vak "Kennis der Natuur" gegeven, al lag de nadruk daarbij vooral op biologie. In 1952 werd al in de Werkgroep Natuurkunde-Didactiek gesproken over 'General Science' maar tot concrete veranderingen leidde dat niet. De discussie over vakkenintegratie werd nieuw leven ingeblazen door de aandacht rond 1970 voor de Britse, Amerikaanse en Australische curriculumprojecten, die voor de onderbouw vaak 'science' als werkterrein hadden. In december 1974 vergeleek Hooymayers dertien science-methoden en constateerde daarbij

vijf verschillende benaderingen, die hij als volgt karakteriseerde: (a) 'thema', (b) 'wereld om ons heen', (c) 'probleem', (d) 'aspecten van onderzoek' en (e) 'grondbegrippen' benadering. Vervolgens signaleert hij elf te overwinnen moeilijkheden bij de invoering van geïntegreerde natuurwetenschappen in het VO: examensysteem, afkeurende reacties van ouders en universiteiten, ongeschikte schoolgebouwen, gebrek aan materiële uitrusting, geen geschikte lerarenopleiding, statusverlies van de leraar, geen promotiemogelijkheden voor docenten, desinteresse van leraren voor het gehele gebied, leraren voelen zich niet capabel, vernieuwingsvermoeidheid, inbreuk op autonomie van de docent door teamteaching. Hij eindigt met zijn eigen mening weer te geven in de vorm van drie stellingen:

1. *Integratie van vakken en 'gelijke-kansen-onderwijs' zijn in wezen twee zeer verschillende zaken die best kunnen, maar beslist niet hoeven samen te vallen.*
2. *Op de basisschool en in de eerste twee klassen van het secundair onderwijs zou integratie van de natuurwetenschappen algemeen moeten worden ingevoerd in Nederland.*
3. *Voor leerlingen van 14 jaar en ouder zou er naast het onderwijs in elk van de natuurwetenschappen apart ook de mogelijkheid moeten bestaan om integrated science te kiezen.*

Hoe heeft zich een en ander ontwikkeld in de laatste dertig jaar? Op de experimentele Middenscholen werd in de jaren 70 het vak "Oriëntatie op de Natuur" (ON) ingevoerd. Argumenten daarvoor waren: (a) de wereld is voor de leerlingen geïntegreerd en daar kun je met ON beter op aansluiten dan met gescheiden vakken; (b) door integratie van vakken kun je voorkomen dat leerlingen in de leeftijdsgroep 12-16 met teveel docenten in aanraking komen. Ondanks veel publiciteit voor NO vanuit de enthousiaste middenscholen en de inhoudelijke steun vanuit het curriculum-project 'NO 12-16' van de SLO heeft het vak NO in Nederland weinig navolging gevonden op AVO-scholen. Bij de invoering van de basisvorming is besloten om vanaf 1993 de vakken natuur- en scheikunde te integreren tot na/sk. Het voornaamste argument hierbij was de wens het aantal traditionele vakken in de basisvorming te beperken in het licht van de komst van nieuwe vakken zoals informatiekunde, economie, techniek en verzorging. Aanvankelijk lag de nadruk bij na/sk zeer sterk op de natuurkunde maar onder druk van de chemische wereld is er later toch meer scheikunde in opgenomen. Anno 1996 blijken veel AVO-scholen desondanks de vakken natuur- en scheikunde afzonderlijk aan te bieden, met name in het derde jaar. Als argument hiervoor wordt veelal gebruikt dat dit een betere voorbereiding biedt op de bovenbouw, omdat middels de gescheiden vakken de leerlingen meer zicht krijgen op de verschillen tussen deze vakken. Waarschijnlijk spelen echter ook andere zaken een rol, zoals

het eenvakkig opgeleid zijn van veel docenten, en cultuur- en meningsverschillen tussen vaksecties op scholen. Of we hier te maken hebben met een invoeringseffect zal de tijd moeten leren.

Scholen hebben bij de invoering van de basisvorming de mogelijkheid gekregen de vakken na/sk en biologie geïntegreerd aan te bieden, maar hiervan wordt alleen op VBO/MAVO scholen in redelijke mate gebruik gemaakt. Aan de andere kant is voorgeschreven door de overheid dat de vakken techniek en verzorging afzonderlijk moeten worden aangeboden, terwijl in deze vakken een inhoudelijke overlap met respectievelijk na/sk en biologie evident is. Als argument voor de gescheiden aanpak geldt dat de nieuwe vakken de kans moeten krijgen een eigen identiteit te ontwikkelen.

In de bovenbouw van HAVO/VWO krijgt de samenhang tussen de natuurwetenschappelijke vakken waarschijnlijk een impuls door twee recente voorstellen. Het eerste betreft de invoering van een nieuw vak Algemene Natuurwetenschappen (ANW) voor alle leerlingen. Met dit vak zou moeten worden bereikt dat alle leerlingen in het hoger onderwijs "tenminste in de tweede fase van het VO bekend zijn geworden met β -/technische aspecten", onder andere inhoudende enig inzicht in de wijze waarop natuurwetenschappelijke kennis tot stand is gekomen. De bedoeling is dat dit vak niet in eerste instantie voorbereidt op een β -studie, maar algemeen vormend is. Dat betekent dat ANW geen selectieve functie heeft. Op dit voorstel wordt door leraren verschillend gereageerd. Sommigen verheugen zich hierop omdat ze dan eindelijk toekomen aan zaken (geschiedenis en filosofie van de natuurwetenschappen, actuele maatschappelijke toepassingen, ethische vragen) waar ze in de bovenbouw nu nauwelijks tijd voor hebben door de volle examenprogramma's, anderen vrezen dat het vak een lage status krijgt en dat het moeilijk zal zijn de niet- β ingestelde leerlingen te boeien. Het project ANW (SLO en CD β) ontwikkelt en beproeft nu lesmateriaal om een goede start van het vak te bevorderen.

Het tweede voorstel betreft de invoering van twee β -profielen: Natuur en Techniek (NT), en Natuur en Gezondheid (NG). In NT volgen alle leerlingen de vakken natuurkunde, scheikunde en wiskunde B; in NG gaat het om de vakken natuurkunde, scheikunde, biologie en wiskunde-B. De profielen maken het mogelijk om de vakken ook in de praktijk beter op elkaar te laten aansluiten, omdat de docenten nu kunnen uitgaan van gemeenschappelijke vakkenpakketten.

Voor de afsluiting van de VBO/MAVO trajecten heeft de Staatssecretaris in 1995 voorstellen gedaan om in plaats van de drie vieruursvakken biologie, natuurkunde en scheikunde één vieruursvak 'science' in te voeren. Tegen dit

voorstel is heftig geprotesteerd door de NVON, de β -Federatie (een verbond van een groot aantal beroepsverenigingen) en het bedrijfsleven (bijv. het Verbond van Nederlandse Ondernemingen). Men vreest een sterk verslechterde voorbereiding op het middelbaar technisch onderwijs. Ook in de Tweede Kamer werd het verzet breed gesteund, zodat het de vraag is of de plannen doorgang zullen vinden.

Het is echter verontrustend dat integratie van vakken nu als een bezuinigingsmaatregel wordt gezien. Beroepsverenigingen kunnen niet langer uitgaan van een veilige positie van de natuurwetenschappen en moeten alert blijven op ontwikkelingen die de kwaliteit van het onderwijs in de natuurwetenschappen in gevaar kunnen brengen.

8. Opvattingen over de zelfstandigheid van leerlingen

In de jaren zestig was het denken over het zelfstandig werken van leerlingen nog weinig verbreid. Het beperkte zich veelal tot de Montessori- en Dalton-scholen die van oudsher zelfstandigheid van leerlingen hoog in het vaandel hebben staan. In 1969 gooiden Hooymeyers de knuppel in het hoenderhok in een discussienota, gepubliceerd in Faraday, over "Het Natuurkunde-onderwijs in de onderbouw". De nota begon met het formuleren van twee doelstellingen van het natuurkunde-onderwijs:

- A. *In ons natuurkunde-onderwijs zullen we niet primair moeten streven naar een additieve kennisvermeerdering, waardoor de persoon als zodanig nagenoeg niet beïnvloed wordt, maar juist naar een beïnvloeding van het gedrag van de leerling in die zin, dat hij een ontwikkelde en intelligente houding verwerft t.a.v. de sfeer en de methoden die karakteristiek zijn voor de natuurkunde.*
- B. *Naast een onder A genoemde doelstelling zal de natuurkunde een bijdrage moeten leveren tot de meer integrale onderwijs- en vormingsdoelstellingen. Er zullen expliciet een aantal nader te preciseren vormingswaarden moeten worden nagestreefd, en wel juist die vormingswaarden die door het specifieke karakter van het vak de beste kansen krijgen.*

Deze algemene doelstellingen zouden het best kunnen worden nagestreefd middels *creatieve zelfwerkzaamheid van de leerlingen*. Deze zelfwerkzaamheid zou onder meer moeten worden bevorderd door klassediscussies en leerlingenproeven. Uit het verdere betoog in de nota wordt duidelijk dat het hier niet zozeer om een zelfstandige manier van leren gaat maar om het verwerven van vaardigheden en attitudes die kenmerkend geacht worden voor zelfstandige natuurwetenschappelijke onderzoekers.

In 1978 werd een van de Woudschotenconferenties gewijd aan 'zelfstandigheid en verantwoordelijkheid in de natuurkundeles'. De conferentie begon met een debat in de vorm van een in die tijd populair TV-programma 'Frontaal'. Ter discussie stond de stelling 'Zelfs als het ontwikkelen van zelfstandigheid en verantwoordelijkheid bij leerlingen in het natuurkundeonderwijs ten koste gaat van een wezenlijke hoeveelheid te behandelen leerstof (bijvoorbeeld 20%) dient het toch te gebeuren'. Er waren pleiters en getuigen zowel voor als tegen de stelling. In het verslag van de discussie valt op dat vooral gesproken wordt over de opvoedende rol van de docent, over zelfstandigheid en verantwoordelijkheid als attitude en over de vraag of zelfstandigheidsbevordering wel tijd hoeft te kosten. Niet helder wordt wat er door de sprekers wordt verstaan onder de twee centrale begrippen. Een van de getuigen, Bruce Pelupessy (in die tijd PLON-medewerker), is nog het meest duidelijk: hij pleit voor 'leren leren' dat "leerlingen *bewust* keuzen maken over *wat* ze willen leren en *hoe* ze willen leren en dat leerlingen op de door hen gemaakte keuzen aangesproken kunnen worden". De aandacht in het debat richt zich vooral op de onderbouw en het belang van zelfstandigheid voor de aansluiting op het hoger onderwijs komt niet ter sprake. In discussiegroepen wordt gerapporteerd door docenten die proberen zelfstandigheid van de leerlingen te bevorderen, alweer vooral in de onderbouw.

Curricula zoals die van het PLON en DBK trachtten leerlingen zelfstandiger te laten werken, bijvoorbeeld in practica, extrastof-bladen en keuzeonderwerpen. Ook docenten die met andere methoden werkten deden een poging om te ontkomen aan de valkuil van de traditionele lesopzet: huiswerk bespreken, nieuwe stof uitleggen en oefenopgaven maken. Een veel gebruikte methode hierbij is het beschikbaar stellen van al dan niet volledig uitgewerkte oefenopgaven die leerlingen in het lokaal of in de bibliotheek kunnen raadplegen.

De aandacht voor zelfstandig leren werd krachtig gestimuleerd door de publicaties van de Stuurgroep Profiel Tweede Fase Voortgezet Onderwijs. De Stuurgroep motiveert het belang van zelfstandigheid door te wijzen op de leeftijdsfase waarin de roep om zelfstandigheid groot is en op de eisen van het hoger onderwijs. De bedoeling is leerlingen medeverantwoordelijk te maken voor het eigen leerproces en afhankelijkheid (leidend tot apathie) te voorkomen. Gepleit wordt voor een gestuurde zelfwerkzaamheid waarbij de sturing van de docent vrijblijvendheid moet voorkomen. De studielastbenadering (gebruikelijk in het hoger onderwijs) wordt als organisatiemiddel gepresenteerd om de zelfstandigheid te bevorderen op een school die zich tot 'Studiehuis' zou moeten ontwikkelen.

Op veel scholen is dit idee van zelfstandig leren aangeslagen. Voor Nederlandse begrippen verrassend veel experimenten op dit terrein werden gestart,

ruim voor de invoeringsdatum van de profielen (1998). Waarschijnlijk heeft daarbij een rol gespeeld dat docenten hierin een mogelijkheid zien om niet langer als duwboot of trekpaard te hoeven fungeren bij het bevorderen van het leerproces van de leerlingen. Wie zijn oor te luisteren legt, bemerkt dat onder zelfstandig leren verschillende opvattingen schuilgaan. Volgens oud-PLON-medewerker Sebo Ebbens (nu bij het APS) menen sommige docenten dat de leraar nu rustig tijdens de les koffie kan gaan drinken: de leerlingen doen het werk en de docent is een soort toezichthouder. Ook valt de vrees te horen bij docenten dat je nu nooit meer klassikaal les mag geven, terwijl ze dat juist zo leuk en nuttig vinden. Sommigen menen dat een studiewijzer zo precies mogelijk moet voorschrijven wat van de leerling wordt verwacht, zowel qua inhoud als tempo. Anderen zijn van mening dat leerlingen meer vrijheid moet worden gegeven om het leerproces te plannen en die planning te bewaken. Instellingen als MesoConsult dragen via publikaties en scholingsbijeenkomsten onderwijskundige instrumenten aan, zoals het 'KIT (Kennis opnemen, Integreren, Toepassen)- lesmodel' en het '1/2 N.C.(de helft van de les staat de docent Niet Centraal)-principe'. Dat één en ander bij vakdocenten natuurkunde niet altijd in goede aarde valt, bleek op een door de NVON georganiseerde studiedag in november 1994, waarop een stevige aanvaring ontstond tussen een spreker van MesoConsult en het merendeel van de zaal.

Men kan concluderen dat de wens er wel is bij veel natuurkundedocenten om de leerlingen zelfstandiger te laten leren, maar dat de manier waarop dat in de natuurkundelessen het beste kan gebeuren nog lang niet voldoende is ontwikkeld. Gunstig is dat er nu schoolbreed pogingen in deze richting worden ondernomen, zodat het niet langer kan mislukken omdat een enkele docent tegen de stroom in moet roeien. Pas over 5 tot 10 jaar zal blijken of en welke werkwijzen tot goede resultaten leiden. Tot zolang zullen scholen mee moeten zoeken naar het wiel, wellicht gesteund door netwerken van scholen die hetzelfde nastreven.

9. De rol van de Woudschotenconferentie

Op 22 december 1950 werd op de Sterrenwacht te Utrecht onder voorzitterschap van prof. M. Minnaert de Werkgroep Natuurkunde-Didactiek (WND) opgericht. De WND maakte deel uit van de WVO (Werkgemeenschap voor Vernieuwing van Opvoeding en Onderwijs), waarbinnen een soortgelijke werkgroep voor wiskunde functioneerde, waarin o.a. Freudenthal actief was. De werkgroep belegde 15 jaar lang tal van vergaderingen en nam in 1966 het

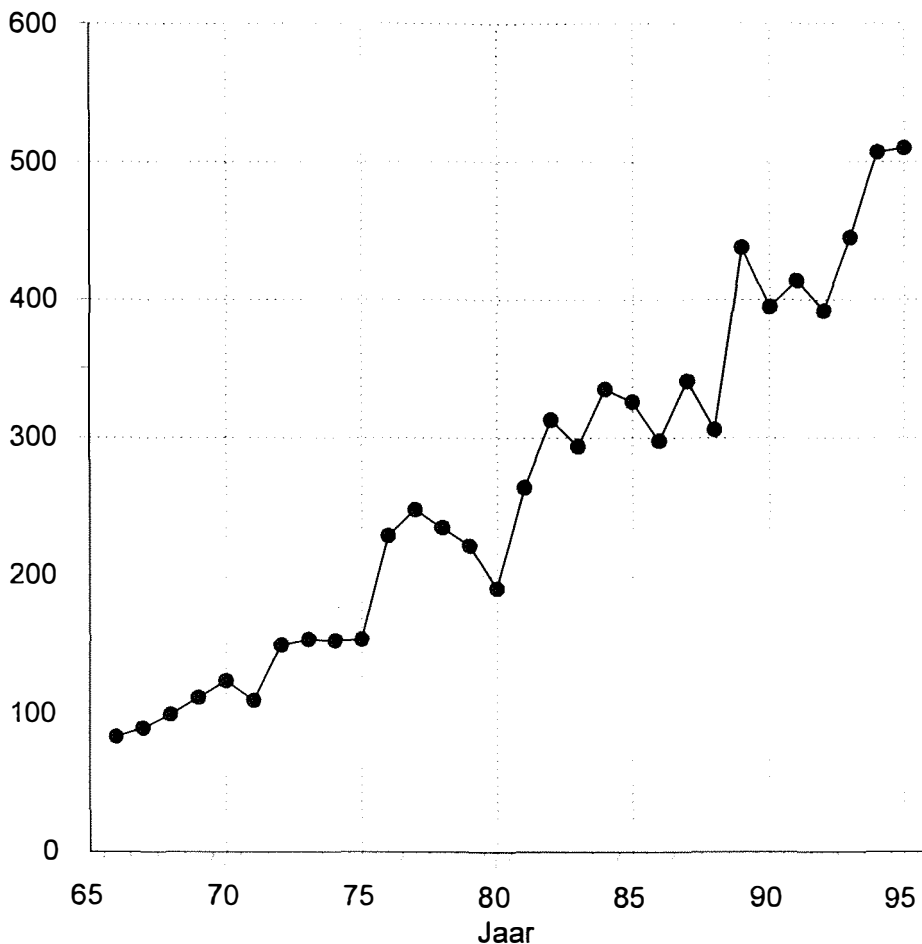
initiatief om in december een conferentie te organiseren over het natuurkunde-onderwijs. Deze vond plaats in het conferentieoord Woudschoten te Zeist. Dit was het begin van een succesvolle traditie die tot op de dag van vandaag heeft stand gehouden. Tabel 1 geeft een overzicht van de titels van de 30 conferenties gehouden in de periode 1966-1995. Een van de meest gedenkwaardige conferenties was die in 1970 over Project Physics (zie paragraaf 4), waarin regionale groepen docenten delen van de nieuwe Amerikaanse methode presenteerden.

Sinds 1971 zijn van de conferenties verslagen gemaakt, die een goed beeld geven van de zaken die aan de orde waren in het natuurkunde-onderwijs. In de beginjaren bestond het programma uit plenaire lezingen gevolgd door discussiegroepen aan de hand van vragen of stellingen. In 1971 is bijvoorbeeld veel gesproken over het percentage leraren in de begeleidingscommissie van het nieuwe leerplanontwikkelingsproject (PLON) en over waarborgen voor een reële inspraak van alle natuurkundeleraren in de begeleiding en uitvoering van het project. In 1972 was het eerste deel van de conferentie gewijd aan de "inventarisatie en analyse door de leraren van de problemen van het huidige natuurkundeonderwijs" en het tweede deel aan de "mogelijke en wenselijke modellen van samenwerking tussen de projectgroep en de leraren bij de ontwikkeling van leerpakketten". Het verslag bevat samenvattingen van de discussies in 10 groepen en van de plenaire discussies. De conferentie van 1973 ging over 'werkvormen'. Er waren voordrachten van vier deskundigen en verder werd er weer veel in groepen gesproken over: het 'waarom' en 'hoe' van de klassikale gespreksvorm, van groepswork en van practicum. Een aantal deelnemers is niet tevreden over de plenodiscussies: men wil meer kleine groepsdiscussies, rapportage door middel van stencils en niet met flappen, of vervanging van pleno door een forum van deskundigen. In 1974 (over 'evaluatie') zijn er weer vier plenaire sprekers en groepsdiscussies. In 1978 vinden op vrijdagavond twee rondes 'informatiegroepen' plaats en op zaterdagochtend discussies in themagroepen, in 1980 alleen nog maar themagroepen. Vanaf 1981 wordt gesproken over 'subgroepen' en vanaf 1985 over 'werkgroepen', de term die tot op heden is gehandhaafd.

In 1983 treffen we in het programma ('Van quark tot tipvane') voor het eerst fysische lezingen aan van niet-didactici, en dit herhaalde zich op de conferenties van 1985, 1989, 1991, 1993 en 1995. Door de groei van het aantal deelnemers werd het steeds moeilijker in de plenaire lezingen tegemoet te komen aan de wensen van alle bezoekers, en daarom werden vanaf 1987 keuzelezingen ingevoerd, waardoor de deelnemers meer mogelijkheden kregen om een eigen programma samen te stellen.

Tabel 1 Thema's van de "Woudschoten" conferenties natuurkunde

1966	Eindexamen natuurkunde bij het voortgezet onderwijs
1967	Natuurkunde voor het HAVO
1968	Werkvormen in het natuurkunde-onderwijs
1969	Het interimrapport van de CMLN
1970	Natuurkunde en projecten (Project Physics)
1971	Leraren en leerplanontwikkeling I (Nuffield projecten)
1972	Leraren en leerplanontwikkeling II (PLON)
1973	Werkvormen
1974	Evaluatie
1975	Differentiatie binnen klasseverband (DBK)
1976	Vernieuwingsactiviteiten in het Nederlandse natuurkundeonderwijs voor HAVO en VWO
1977	Het eindexamen natuurkunde voor VWO en HAVO; schoolonderzoek en CSE
1978	Zelfstandigheid en verantwoordelijkheid in de natuurkundeles
1979	Ontwikkelingen in het natuurkundeonderwijs
1980	Onderbouwonderwijs in de natuurkunde
1981	Zoeklicht op de mechanica
1982	Hoe leren leerlingen natuurkunde?
1983	Van quark tot tipvane
1984	Hoe betrek ik mijn leerlingen beter bij de natuurkundeles?
1985	Zicht op licht
1986	WENsdromen
1987	Gesnapt?
1988	Basisvorming
1989	Computers in het natuurkundeonderwijs
1990	1965-1990-2015 in het natuurkundeonderwijs
1991	Werken met de WEN
1992	Vershil moet er zijn
1993	Natuurkunde uit de kunst
1994	Practica
1995	Natuurkunde en Sport



Figuur 2

Het steeds toenemend aantal deelnemers (zie figuur 2) leidde tot organisatorische problemen. Vanaf 1972 is de Woudschotenconferentie overtekend: het conferentieoord Woudschoten kon niet meer dan 154 deelnemers herbergen. Tot en met 1975 wordt die overtekening gedoogd, maar de klachten uit de hoek van de afgewezenen worden luider. In 1975 schrijft een van de afgewezen deelnemers een brief (deels opgenomen in het verslag) waarin hij wijst op het gevaar van elitevorming en voorstelt een ander oord te zoeken: vasthouden aan 'Woudschoten' acht hij teveel gebaseerd op sentimentele gronden en ten koste gaan van de 'gewone' natuurkundeleraars. Het bestuur gaat door de bocht en in 1976 en 1977 wordt de conferentie gehouden in het

Evers Kupersoord te Amersfoort. Ook dat blijkt te klein en in 1978 wordt de conferentie voor het eerst gehouden in het Congrescentrum de Leeuwenhorst te Noordwijkerhout, een voormalig kleinseminarie van het bisdom Rotterdam. Dat conferentieoord groeit jarenlang mee met het aantal deelnemers aan de conferentie, maar in 1994 en 1995 doet het element overtekening zich ook op de Leeuwenhorst gelden. Nu is er echter voorlopig geen uitwijkmogelijkheid meer, zodat tientallen mensen moeten worden teleurgesteld.

Vergelijken we de recente Woudschotenconferenties met die van 30 jaar geleden dan valt, naast het aantal deelnemers het volgende op. Waren buitenlandse sprekers vroeger uitzondering, nu is dat regel geworden. Tientallen Vlaamse deelnemers wonen jaarlijks de conferentie bij en zelfs in het bestuur zitten nu twee Vlamingen. De thema's zijn tegenwoordig niet meer alleen didactisch: zo waren de conferenties van 1993 en 1995 gewijd aan natuurkunde en kunst, respectievelijk sport. Voor werkgroepen worden nu vaak externe mensen gevraagd, al wordt het merendeel van de werkgroepen nog steeds gegeven door mensen die de conferentie toch al bijwonen. Sinds 1994 vindt op vrijdagmorgen, voorafgaand aan de conferentie, Woudschoten Junior plaats: een bijeenkomst waarop leraren in opleiding rapporteren over eigen werk tijdens hun opleiding. Deelname van studenten wordt gestimuleerd door hen een grote reductie te geven op de inschrijfkosten. De laatste jaren vinden minder beleidsdiscussies plaats tijdens de conferentie. Rond 1980 was dat anders: in 1978 werd zelfs een motie aangenomen om een protestbrief te sturen wegens belemmering van het projectonderwijs op een Wageningse school. De kwaliteit van de verslagen van de conferentie is aanzienlijk verbeterd.

De bestuurssamenstelling is in de loop van de jaren veranderd: er maken nu meer leraren en meer vrouwen deel uit van het bestuur. Ter vergelijking, in 1975 bestond het bestuur uit 6 mannen en geen vrouw, waarvan vijf didactici en één docent; in 1995 bestond het bestuur uit 5 mannen en vier vrouwen, te weten drie didactici, twee HBO docenten en vier AVO docenten.

Ook in de financiering van de conferentie is het een en ander veranderd. Aanvankelijk werd subsidie ontvangen van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen. Later steunde het IVLOS van de Universiteit Utrecht de conferentie uit nascholingsgeld en vanaf 1993 wordt de conferentie gesubsidieerd door de Stichting Physica. Vanaf 1996 is geen nascholingsgeld meer te verwachten van de Universiteit Utrecht. In de praktijk betalen de meeste scholen de deelnemersgeld van hun docenten uit de nascholingsgeld die de scholen nu van het ministerie ontvangen.

Sinds 1987 wordt tweejaarlijks de Minnaert-prijs uitgereikt aan personen met bijzondere verdiensten voor de natuurkundedidactiek in Nederland. De prijs

is tot nu toe uitgereikt aan Henk Mulder (1987), Herman Hooymayers (1989), Rosalind Driver (1990), Jan Leisink (1992) en Maarten van Woerkom (1994). Sinds 1992 houdt de Werkgroep een bijzondere leerstoel aan de Universiteit Utrecht, momenteel bezet door Piet Lijnse.

De functie van de conferentie is nauwelijks veranderd: het blijft een ontmoetingsplaats voor allen die zich betrokken voelen bij het natuurkunde-onderwijs in het voortgezet onderwijs, een platform voor uitwisselingen over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van vakdidactiek, algemene didactiek en toegepaste natuurkunde. De conferentie heeft als voorbeeld gediend voor soortgelijke conferenties voor verwante schoolvakken, zoals scheikunde, biologie, wiskunde en techniek. Er wordt wel eens hardop gespeculeerd over samenvoeging van deze conferenties, naar het voorbeeld van de massale Annual Meeting van de Britse Association for Science Education. Er zijn echter weinig plaatsen in Nederland waar een dergelijke tweedaagse conferentie tegen een redelijke prijs kan worden gehouden, en wellicht zou door een dergelijke massaliteit de cohesie tussen de natuurkundeleraren geschaad worden. Voorlopig lijkt het erop dat de Woudschotenconferenties natuurkunde gewoon doorgaan, omdat ze in een behoefte voorzien.

10. De ontplooiing van de vakdidacticus

Nadat in de jaren vijftig eisen gesteld werden aan het verkrijgen van een onderwijsbevoegdheid, groeide ook de behoefte aan docenten die studenten onderwezen in de vakdidactiek en algemene onderwijskunde. Het aantal vakdidactici was in die tijd nog gering. Zo kon het gebeuren dat Krans vanuit Utrecht regelmatig een reis ondernam naar het verre Groningen om daar colleges vakdidactiek te verzorgen, en deed Frederik dat op part time basis aan de Universiteit van Amsterdam.

In het begin van de jaren zeventig had elke universiteit of technische hogeschool (nu technische universiteit) wel zijn eigen, vaak part time functionerende, vakdidacticus. In deze periode kreeg de discussie over de eisen die gesteld dienden te worden aan de opleiding van leraren nieuw voedsel door resultaten van een tot vier maanden verlengd opleidingstraject dat op enkele plaatsen werd uitgetoet. De behoefte om elkaar op de hoogte te houden van de ontwikkelingen leidde tot afspraken tussen vakdidactici om elkaar met een zekere regelmaat te ontmoeten. Deze bijeenkomsten werden onder de naam *didadoda* (*didactiek docentendag*) roulerend georganiseerd aan de negen instellingen waaraan een eerste graads natuurkunde lerarenopleiding verbonden was.

Zulke bijeenkomsten kenmerkten zich vooral door de meestal buitengewoon plezierige sfeer waarin met elkaar over opleidingsprogramma's gesproken kon worden, waarbij de specifieke aspecten van de opleiding van de gastheer vaak een speciale couleur locale gaven aan de bijeenkomst.

De noodzaak van dit soort bijeenkomsten was feitelijk erg groot. Er was geen sprake van een theoretisch kader waar men zich van kon bedienen. De meeste vakdidactici waren goed functionerende leraren die hun ervaring probeerden over te dragen in de colleges. Gelet op de omvang van de aanstelling van de meesten kon ook niet verwacht worden dat er veel tijd besteed kon worden zelfs aan het alleen maar op de hoogte blijven van ontwikkelingen.

Toch waren de jaren zeventig geen slechte jaren voor de ontwikkeling van de vakdidactiek. Op veel plaatsen drong langzaam maar zeker het besef door dat een redelijke lerarenopleiding een goede investering was, en bij verschillende instellingen werd formatie voor de lerarenopleiding beschikbaar gesteld.

Meer tijd betekende ook meer aandacht voor de praktijk en voor het theoretisch kader van de lerarenopleiding. De praktijk werd vaak binnengehaald door microles-activiteiten waar leerlingen voor werden uitgenodigd op het instituut, of door video-registratie van lessen van leraren waar met de "leraren in opleiding" later over gesproken kon worden. Video banden gemaakt in Utrecht en Groningen werden leerstof in de lerarenopleiding in Nederland. Ook werden films gemaakt over soms moeilijk toegankelijke fysische onderwerpen door van der Kooi in Groningen, en ontstonden dictaten waarin moeilijke natuurkundige concepten werden behandeld als voorbeeld voor de behandeling in de klas door o.a. van Vianen in Leiden.

Een samenhangend theoretisch kader voor de vakdidactiek was er toen niet en is er in feite nog steeds niet. Wel zijn toen aanzetten gegeven voor een theoretische onderbouwing. Een geslaagd voorbeeld is de cursus voor docenten over Piaget die in 1975 op een NVON zomercursus met leraren besproken is.

Rond diezelfde tijd ontstond het inzicht dat er scherp bepaalde conceptuele moeilijkheden voor leerlingen in de natuurkunde aanwezig waren. Daarbij kon niet volstaan worden met het signaleren van het probleem maar moest veel aandacht gegeven worden aan het zoeken naar oplossingen van die problemen. De meeste vakdidactici schoolden zich bij door het volgen van conferenties en het doen van eigen onderzoek. Deze voor de oudere vakdidactici wat omslachtige methode van kennisverwerving krijgt voor de jongere generatie een niet geringe versnelling door de veel gerichtere informatie voorziening die nu mogelijk is. De komende generatie vakdidactici, de gemiddelde leeftijd van de huidige generatie ligt ver boven de vijftig

jaar, zal een aanzienlijk betere theoretische ondergrond hebben. Dankzij die betere theorievorming op allerlei gebieden zal ook een zekere specialisatie gaan optreden. Daarbij kan gedacht worden aan medewerkers die veel kennis hebben van informatietechnologie en anderen die gespecialiseerd zijn in curriculumontwikkeling of in begripsontwikkeling of in practicum etc. Of met dergelijke specialisaties in Nederland nog veel lerarenopleidingen voldoende kwaliteit kunnen waarborgen is een punt van zorg.

Van groot belang blijft dat ook de nieuwe generatie veel onderwijservaring heeft. Je moet het spel beoefenen om je met de spelregels bezig te mogen houden.

11. De toekomst van de natuurkundedidactiek

In het voorgaande deel van dit hoofdstuk hebben we uitvoerig besproken welke ontwikkelingen in Nederland hebben plaatsgevonden op het gebied van de natuurkundedidactiek gedurende de laatste 30 jaar. Het spreekt vanzelf dat het minder eenvoudig is aan te geven wat er de komende 30 jaar zal gebeuren. Immers, zoals we uit de natuurkunde weten, kleine verstoringen kunnen grote gevolgen hebben. We beperken ons hier tot een schets van factoren die de ontwikkeling van de natuurkundedidactiek zouden kunnen bepalen.

Laten we beginnen met zaken die een bedreiging vormen voor de ontwikkeling van de natuurkundedidactiek in ons land:

1. de gemiddelde leeftijd van de natuurkunde-docenten neemt toe en nadert de 50 jaar; dat betekent enerzijds dat er veel ervaring aanwezig is in het docentenkorps, maar anderzijds dat het moeilijker zal zijn om didactische vernieuwingen te implementeren; immers, veel ouder wordende leraren zijn niet snel bereid vertrouwde manieren van lesgeven in te ruilen voor andere;
2. er is weinig belangstelling bij studenten voor het beroep van natuurkundeleraar; de laatste jaren doet dit verschijnsel zich vooral voor op de tweedegraadsopleidingen; er is dus weinig aanwas van jong doceertalent, terwijl dat de komende jaren hard nodig zal zijn ter vervanging van de nu zeer ervaren docenten;
3. de belangstelling voor vakdidactische nascholing is beperkt; dat heeft waarschijnlijk te maken met de toenemende taakbelasting van docenten, maar ook met minder bereidheid in de vrije tijd nascholingscursussen te volgen; ook speelt een rol teleurstelling bij docenten over sommige cursussen, die ofwel te weinig nieuws boden, ofwel zoveel noviteiten bevatten dat het hen duizelde; tenslotte constateren we bij sommige leraren

een wantrouwen ten aanzien van didactici, kort samengevat in een uitspraak die we onlangs opvingen van een scheikundedocent: "ik neem niets aan van iemand die minder dan 27 uur per week voor de klas staat";

4. op universiteiten en hogescholen is weinig ruimte voor didactiekontwikkeling ten behoeve van het voortgezet onderwijs; door de geringe aantallen studenten in de lerarenopleiding staat de formatie vrijwel overal zwaar onder druk en worden vakdidactici natuurkunde op andere taken gezet; wellicht wreekt zich hier de versnippering in de lerarenopleidingen voor het schoolvak natuurkunde; voor vakdidactisch onderzoek is de ruimte op de universiteiten ook zeer beperkt: in het onderwijsonderzoek is vakdidactiek een buitenbeentje omdat het te vakgericht is, in de wereld van de fysica is vakdidactiek een terrein dat zich buiten het gezichtsveld bevindt; sponsoring vanuit de industrie zou welkom zijn, maar het Nederlandse bedrijfsleven kan, in tegenstelling tot het Engelse, niet betrappt worden op een warme belangstelling voor het onderwijs in de exacte vakken.

Toch moeten we ons realiseren dat bovengenoemde donkere wolken slechts een deel van het firmament bedekken. Positieve ontwikkelingen voor de toekomst van de natuurkundedidactiek zijn:

1. er komt ruimte voor jonge mensen om leraar natuurkunde te worden; het is van het allergrootste belang dat studenten met onderwijstalenten en ambities enthousiast gemaakt worden voor een onderwijsloopbaan: zij moeten de didactiekontwikkeling met nieuw elan in gang houden;
2. er is een toenemende belangstelling bij docenten voor het uitwisselen van ervaringen met vakcollega's van andere scholen, getuige de populariteit van netwerken en van vakconferenties; door de mogelijkheden van Internet en van Europese onderwijsprogramma's (bijv. Comenius) zijn er goede perspectieven voor internationale contacten tussen docenten op het gebied van vakdidactiek;
3. opfrisverlof biedt docenten de mogelijkheid enige tijd betrokken raken bij curriculumontwikkeling of vakdidactisch onderzoek; zowel centra voor vakdidactiek als de docenten kunnen baat hebben bij een dergelijke invulling van het opfrisverlof; ook programma's als Wisselwerk bieden die mogelijkheid, maar dan dient er wel geld beschikbaar te komen voor deze vorm van detachering, bijvoorbeeld door sponsoring van dergelijke plaatsen;
4. nieuwe informatie- en communicatietechnieken vragen om een nadere uitwerking voor het natuurkunde-onderwijs, bijv. bij het raadplegen van databestanden, het (internationaal) uitwisselen van informatie, het gebruik

- van grafische rekenmachines, het modelleren en simuleren van experimenten;
5. de herziening van de Tweede Fase van het VO biedt uitzicht voor een nieuwe rol van universiteiten en hogescholen: lezingen, masterclasses, stages, practica en andere cursussen kunnen leerlingen studiepunten opleveren en krijgen daardoor een minder vrijblijvend karakter;
 6. de examenprogramma's zullen in de toekomst om de vijf jaar worden doorgelicht: dat schept een kader voor permanente didactiekontwikkeling.

Didactiekontwikkeling kan niet plaats vinden in isolement, niet alleen op de scholen, niet alleen op de lerarenopleidingen, niet alleen op universiteiten of instellingen van de onderwijsverzorging of fysische onderzoekscentra. Het vraagt om allianties tussen diverse instellingen maar vooral tussen mensen met een visie op en een warm hart voor het natuurkunde-onderwijs. En natuurlijk, dit alles kan niet geschieden in een klimaat waarbij elke formatieplaats van een vakdidacticus permanent onder druk staat van bezuiniging en de natuurkunde-leraar gebukt gaat onder een te zware last in de directe verzorging van onderwijs of organisatorische taken. Als de overheid, het bedrijfsleven en de fysische gemeenschap goed onderwijs in de natuurkunde op school belangrijk vinden dan vraagt dat om een forse investering in menskracht en middelen. Er is talent genoeg in Nederland om de kwaliteit van het natuurkunde-onderwijs te stimuleren. Wij hopen over dertig jaar te kunnen laten zien dat die investering de moeite waard is geweest.

Natuurkunde in de onderbouw: veranderende visies

Dik van Genderen

1. Aanzetten tot vernieuwing

Dertig jaar geleden zagen veel natuurkundeleraren hoopvol uit naar de voorgenomen vernieuwingen in het schoolsysteem en de modernisering van de leerplannen. Over het organisatorisch kader van die veranderingen hebben Eijkelhof en Schröder al het nodige gezegd; ik wil nader ingaan op de inhoud en de stijl van het vak. Vanwege de toegemeten ruimte zal ik me beperken tot de onderbouw van HBS en gymnasium destijds, en van HAVO en VWO daarna.

In de jaren zestig waren velen van ons druk bezig met de opbouw van een leerlingenpracticum, als middel om ons vak voor de leerlingen echter te maken en leerzamer ("begrijpen door doen"). Ook in de gewone lessen wilden we ontsnappen aan wat Eijkelhof & Schröder noemen "de valkuil van de traditionele lesopzet: huiswerk bespreken, nieuwe stof uitleggen en oefenopgaven maken". Een mooi voorbeeld van dat streven is te vinden in een Faraday-artikel uit 1968, dat ik kort zal schetsen. De titel is "Didactiek en natuurkunde rondom de wet van Bernoulli" en de auteur, jawel, Herman Hooymayers.

Voorbeeld: een stukje aerodynamica

Hooymayers sluit zich aan, verwijzend naar PSSC, Nuffield en het proefschrift van Auër, bij

"de opvatting dat 'natuurkunde geven op moderne wijze' in elk geval impliceert dat de nadruk moet liggen op het aanbrenge(n) en wendbaar maken van de natuurwetenschappelijke werkmethode inplaats van op het bijbrengen van zoveel mogelijk feitenkennis ... "

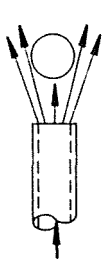
Hij illustreert deze opvatting met een voorbeeld uit zijn eigen lespraktijk, waarin hij zijn leerlingen bij een stukje natuurkundig onderzoek betreft door middel van klassediscussies,

"... een lesvorm waarbij de leerlingen zelf bouwstenen aandragen om de problemen waar we gezamenlijk tegenover komen te staan op te lossen."

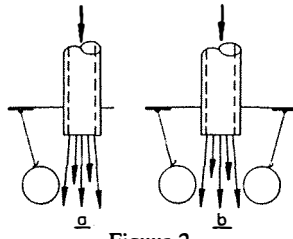
In het voorbeeld fungeert als inleidend probleem het verrassende gedrag van

een tafeltennisballetje in een omhoog gerichte luchtstroom (fig. 1). Via waarnemingen, veronderstellingen en verdere experimenten (bv. fig. 2 en 3) voert het onderzoek tot een kwalitatieve formulering van de wet van Bernoulli over de relatie tussen snelheid en druk in een gasstroom. Van deze "ten onrechte in het vergeetboek geraakte" wet worden nog diverse toepassingen besproken, zoals de topspinbal bij tennis (fig. 4), de waterstraalpompe, de vliegtuigvleugel en het scherp zeilen (fig. 5).

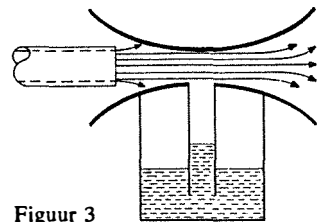
Lessen die op deze wijze worden gegeven, zegt Hooymayers op grond van zijn ervaring, worden door de leerlingen met grote interesse gevolgd.



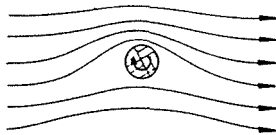
Figuur 1



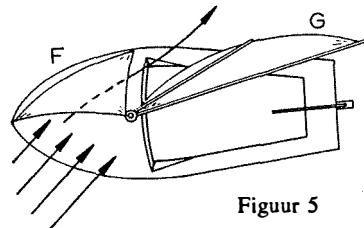
Figuur 2



Figuur 3



Figuur 4



Figuur 5

Motieven voor vernieuwing

Het bovenstaande voorbeeld is illustratief voor het samengaan van drie motieven voor vernieuwing:

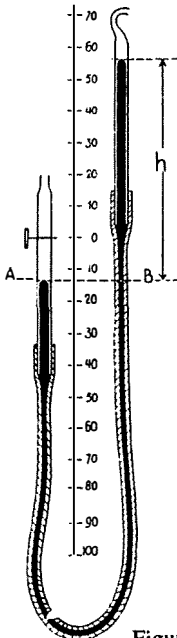
- a. met het oog op het vak: de natuurkunde moet niet alleen gestalte krijgen als een bouwwerk van gesystematiseerde kennis, maar vooral ook als een kennisscheppende activiteit; het accent moet liggen op het werken volgens natuurwetenschappelijke methoden;
- b. met het oog op de leerling: ons onderwijs moet aansluiten bij de 'leefwereld' van de leerlingen, dat wil zeggen bij hun ervaringen en interesses betreffende verschijnselen in hun natuurlijke en technische omgeving, en als derde motief, in de jaren zeventig en tachtig versterkt door energie- en milieudiscussies;
- c. met het oog op de maatschappij: ons onderwijs moet laten zien hoe ontwikkelingen in natuurkunde, techniek en samenleving met elkaar samenhangen en hoe je zelf, als burger en als consument, daarin medeverantwoordelijkheid draagt.

2. Traditionele patronen

Het streven naar modernisering, dertig jaar geleden, hing samen met groeiende onvrede onder natuurkundeleraren over de traditionele onderwijspraktijk. Hooymeyers spreekt in het genoemde artikel van "het inpompen van definities, wetten etc., en het zogenaamde 'oefenen' van de theorie in de vorm van vraagstukken" en van "volwassenen die zich natuurkunde herinneren als een opeenstapeling van feiten, vraagstukken, wetten, definities en min of meer spectaculaire experimenten".

De lespraktijk werd toen, zoals nu veelal nog, sterk bepaald door het leerboek, en het meest gekozen boek was dat van Schweers & Van Vianen. Het was overzichtelijk en gaf een degelijke voorbereiding op het eindexamen, dat al in de onderbouw zijn schaduw vooruit wierp. Deel I (1955, 21^e druk in 1968) behandelde leerstof uit de mechanica - beperkt tot statica, vooral van vloeistoffen - en de warmteleer, deel II leerstof uit de geometrische optica en de elektriciteitsleer. Hoezeer het accent lag op de vakstructuur is te zien het volgende voorbeeld.

Voorbeeld: de gaswetten



Figuur 6

Midden in het eerste deel van Schweers/Van Vianen stond een uitvoerige behandeling van de gaswetten, beginnend met een experimentele afleiding van de wet van Boyle (fig. 6). De demonstratie oogde imposant (met een manshoog toestel, glanzende kwikkolommen) maar was niet echt boeiend: een serie metingen en berekeningen, uitlopend op $pV = C$. Verderop werd ook de spanningswet van Gay Lussac experimenteel afgeleid en via gedachteproeven (!) gecombineerd met de wet van Boyle tot de algemene gaswet: fysisch de climax, voor de leerlingen meer een anticlimax, want aanleiding tot een serie lastige vraagstukken, bijvoorbeeld:

"Een verticale cilinder bevat 7 liter lucht van 39° C, die van boven is afgesloten door een vrij beweeglijke zuiger met een gewicht van 2,72 kg. De oppervlakte van de bodem van de cilinder is 1 dm². De barometerstand is 78 cm. Hoe groot wordt het volume van deze lucht als we het geheel verwarmen tot 117° C en op de zuiger een gewicht plaatsen van 5,44 kg?"

Zulke 'toepassingen' vergden veel tijd - tijd die beter besteed zou zijn aan, bijvoorbeeld, een stukje aerodynamica.

Begin- of eindonderwijs?

Er waren aardiger boeken (zoals dat van Zweers & Lignac) en er waren aardiger onderwerpen dan de gaswetten; ook zullen veel leraren wel wat van de saaiste en moeilijkste stof hebben overgeslagen of door een eigen aanpak vervangen. Toch lijkt het na dertig jaar welhaast absurd, dat op de meeste scholen het beginonderwijs in de natuurkunde in deze stijl werd gegeven. Velen van ons vonden het blijkbaar nodig in de onderbouw al een flink stuk van het examenprogramma te behandelen om de bovenbouw te ontlasten. Ook kon zo, met het oog op de keuze tussen A en B, of later de keuze van het vakkenpakket, tijdig het kaf worden gescheiden van het koren. Slechts langzaam won de gedachte veld dat we ons ook, en misschien wel vooral, zouden moeten richten op de 'afvallers', voor wie de natuurkunde in de onderbouw eindonderwijs was. Wat leverden die sommen over uitzettingscoëfficiënten, soortelijke warmten en substitutieweerstanden anders op, voor toekomstige juristen en economen, talenleraren en onderwijskundigen, dan gevoelens van onmacht en onlust bij alles wat met natuurkunde te maken had?

3. Verschuivingen in de praktijk

Eijkelfhof en Schröder hebben in het voorgaande artikel allerlei vernieuwingsactiviteiten vermeld waarbij natuurkundeleraren individueel of in projecten als PLON en DBK betrokken waren. Gemeenschappelijk daarin was de richting van de gewenste "verschuivingen", die de WEN (Werkgroep Examenprogramma's Natuurkunde) in 1987 aldus formuleerde:

1. naar meer 'omgevings' natuurkunde,
2. naar meer toepassingen van natuurkundige kennis,
3. naar natuurkundige kennis vanuit concrete situaties naar abstracte beschouwingen,
4. naar natuurkundige kennis door zelf doen,
5. naar meer natuurkundige kennis in context,
6. naar een meer realistisch beeld van de natuurkunde.

De leus "natuurkundige kennis in context" gaf destijds aanleiding tot discussies over de interpretatie van 'context' en de specificatie van 'contexten' bij natuurkundige begrippen. Een m.i. zinvol gebruik van de term laat zich illustreren met voorbeelden uit het voorafgaande: de situaties in de figuren 1 t/m 5 noem ik geschikte 'contexten' van de wet van Bernoulli, omdat zij de 'tekst' van de wet (i.c. een kwalitatieve formulering van het verband tussen stroomsnelheid en druk) voor de leerlingen praktische betekenis geven. De situatie in figuur 6 is een context, maar niet geschikt voor tweedeklassers, van de wet van Boyle.

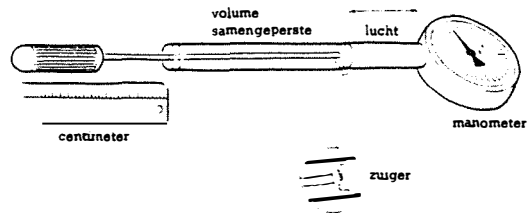
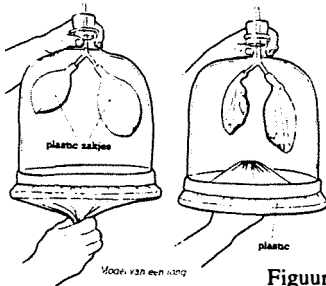
Het PLON ging in de genoemde verschuivingen het verst. Het lesmateriaal bestaat hier uit thema's, die elk een bepaald 'werkelijkheidsdomein' (bv. 'bruggen', 'geluid weergeven', 'energie thuis') koppelen aan een deelgebied van de natuurkunde.

Voorbeeld: leven in lucht

In de leergang 'Interactie' (deel 1a, 1987) van de PLON-vereniging is het thema "leven in lucht" in de plaats gekomen van het traditionele hoofdstuk over gassen. Het thema begint met een model van de ademhaling (fig. 7); verderop wordt de wet van Boyle met een eenvoudige proef (fig. 8) ingeleid (al is de wet er niet netjes uit af te leiden). Berekeningen met de wet van Boyle blijven beperkt tot zeer eenvoudige gevallen, zoals:

"Een duiker heeft twee ademflessen op zijn rug bij zich. In beide flessen kan 5 liter lucht van 4 atm. Hoeveel liter lucht van 1 atm. zit er in de flessen geperst?"

Aan de orde komen ook de vliegtuigvleugel en andere toepassingen van de wet van Bernoulli, al wordt zijn naam niet genoemd. Een markant verschil met traditionele leerboeken is ook dat de leerlingen aan het eind van het thema hun kennis kunnen verbreden en verdiepen met keuzeonderwerpen: lucht in je longen; zweven op een luchtstroom; lucht en geluid; de heteluchtballon; weer en wind; de wet van Boyle.



Domeinen in de basisvorming

Bij de invulling van het vak natuur- en scheikunde voor de basisvorming hebben de ervaringen met de PLON-thema's en de discussies over de functie en keuze van contexten in belangrijke mate gespeeld. De eindtermencommissie - waarvan Hooymayers voorzitter was - ging in haar eerste voorstel (1989) uit van een indeling in tien 'contextgebieden', later 'domeinen' genoemd:

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1 Gebruik van water | 6 Geluid horen en maken |
| 2 Stoffen en materialen in huis | 7 Krachten en veiligheid |
| 3 Elektrische energie in huis | 8 Weer en atmosfeer |
| 4 Verbranden en verwarmen | 9 Straling en stralingsbescherming |
| 5 Licht en beeld | 10 Bouw van de materie |

Voor het eerst werd hiermee een uitgewerkt antwoord gegeven op de vraag: wat zouden we, los van latere exameneisen, aan *alle* leerlingen van LBO, MAVO, HAVO en VWO minimaal aan 'natuurkundige kennis in context' willen meegeven? Gezien de breedte van de doelgroep vond men in het verdere beraad de voorgestelde eindtermen teveel van het goede. De domeinen 1, 8 en 9 zijn geschrapt, maar in de onderbouw HAVO/VWO moet er wel ruimte voor te vinden zijn. En hopelijk is er daarna nog ruimte over voor onderwerpen die leraren en leerlingen zelf kunnen kiezen.

Dertig jaar natuurkundedidactiek in de klas

Rupert Genseberger

Het artikel "Dertig jaar natuurkundedidactiek in Nederland" van Eijkelfhof en Schröder roept alleen al door de periode die het beschrijft veel bij mij op: precies dertig jaar geleden begon ik les te geven. Het overzicht dat de auteurs geven, is vrij neutraal: ze vertellen waar veranderingen in die periode door veroorzaakt werden, maar laten doorgaans in het midden of dat verbeteringen waren en hoe ze uitwerkten in de praktijk van leraren en leerlingen. In deze reactie zal ik dat proberen aan te vullen vanuit mijn eigen praktijk van dertig jaar (natuurkunde)leraar.

De grootste veranderingen binnen de natuurkundedidactiek hebben zich misschien wel voorgedaan op het gebied van de leraren-opleiding. Mijn kennis-making met het onderwijs bestond uit 80 uur "hospiteren" bij een ervaren leraar: de meeste lessen zat ik achterin de klas, een paar lessen mocht ik zelf geven. Gelukkig was het een enthousiaste leraar, die boeiend kon uitleggen. Daarnaast waren er colleges didactiek, waarvan me vooral is bijgebleven dat ze saai waren en over apparatuur en rechtspositieregels gingen. De huidige docent in opleiding hospiteert niet meer, maar loopt stage. Het verschil is echter heel wat groter dan een woord: mijn laatste stagiaire had een full-time scholing als docent van een jaar achter de rug voor ze haar onderwijsbevoegdheid kreeg. Naast een veel intensievere praktijkscholing was daarin plaats voor dingen die ik in mijn opleiding nooit was tegengekomen zoals luisteren naar leerlingen en terugkijken op je eigen functioneren.

Dat is niet alleen voor de individuele docent een vooruitgang, dit soort veranderingen kunnen het pedagogische klimaat van het onderwijs beïnvloeden. In mijn eerste scholen spraken de gevestigde docenten niet over dit soort zaken, de gesprekken over onderwijs beperkten zich doorgaans tot "het vak" en "de cijfers". De adviezen aan een beginnende leraar kwamen niet veel verder dan praktische aanwijzingen over hoe orde te houden, als er al afspraken in een vaksectie gemaakt werden, gingen ze over tijdsplanning en gemeenschappelijke proefwerken. Het ontbreken van inhoudelijke gesprekken over onderwijs kwam waarschijnlijk deels voort uit onmacht en onwennigheid. Docenten die het in hun opleiding als normaal hebben ervaren dat van

het onderwijs zowel inhoud als werkwijze ter discussie kunnen staan, zullen dat op hun school ook vanzelfsprekend vinden. Als op zo'n school bijvoorbeeld agressie bij leerlingen geconstateerd wordt, hoeft men niet te volstaan met het onderdrukken daarvan, maar kan men zich afvragen of iets in het onderwijs die agressie oproept. Docenten die alleen al het vermogen hebben ontwikkeld om zich dit soort vragen te stellen, veranderen het pedagogisch klimaat van een school in positieve zin.

De eerste jaren dat ik les gaf, was dat nog op het gymnasium oude stijl, de HBS en de MMS. De gevolgen van de Mammoetwet, met de invoering van HAVO en Atheneum en de halvering van het aantal examenvakken, heb ik niet als erg groot ervaren, ondanks de vele gesprekken van tevoren onder de docenten die het tegendeel deden vermoeden. Behalve uiterlijk veranderde er in de school weinig: er kwamen andere boeken, maar er werd op dezelfde manier gewerkt. Hoewel het rigide leerplan verdwenen was, had dit in eerste instantie nog weinig invloed op de school: men liet het boek nu de leerstof bepalen. De structuur dwong de docenten ook niet tot verandering, integendeel mag ik wel zeggen. De vermelde grotere toeloop op HAVO/VWO vergeleken met HBS/gymnasium, kon opgevangen worden door de mogelijkheid van een verfijndere selectie vanaf het eerste jaar: de rol van de MMS voor de meisjes was nu weggelegd voor de HAVO die zowel jongens als meisjes kon opvangen. De meeste scholen achtten het al vanaf de eerste klas niet haalbaar om HAVO en VWO leerlingen samen les te geven. De keuzevrijheid voor de leerlingen in de bovenbouw, verminderde in feite voor de docent de noodzaak om zijn lessen interessant te maken. Immers, leerlingen die een vak om wat voor reden dan ook niet zagen zitten, hadden vaak de mogelijkheid om een ander vak te kiezen. Natuurkunde afficheerde zich al snel als een van de moeilijkste en minst interessante vakken, dat met name maar weinig meisjes kozen als examenvak. Ik merkte dat dit op mijzelf, maar ook op collega's, tegenstrijdige effecten had. Enerzijds probeerden we, zeker in de onderbouw, natuurkunde nog zo leuk mogelijk te maken, anderzijds hadden we de neiging om ervan uit te gaan dat toch slechts weinig leerlingen dit vak aankonden. Naar welke kant de balans bij de leraar doorsloeg, hing van vele factoren af zoals de sfeer in de vaksectie, de eigen motivatie, de kijk op mensen,

De Woudschotenconferenties in de eerste helft van de zeventiger jaren, stimuleerden veel docenten, ze lieten zien hoe natuurkunde op school misschien interessanter gemaakt kon worden. Daar maakten we kennis met binnen- en buitenlandse projecten die lieten zien hoe natuurkunde anders, motiverender en moderner, kon. Zelf was ik intussen aan een school gaan werken die de eerste experimentele middenschool zou worden. Van mijn ervaringen deed ik verslag in een lezing op de Woudschotenconferentie van

1975, over differentiatie binnen klasseverband. Dat we werkten met LBO t/m VWO leerlingen in één klas, riep aanvankelijk ongeloof op. De nadruk die ik legde op het belang van het stimuleren van het zelfvertrouwen van leerlingen, hen de mogelijkheid geven om dingen te leren die ze interessant vinden, de samenwerking tussen leerlingen en het accepteren wat een leerling kan zonder dat in een cijfer te vertalen, bleek veel docenten aan te spreken. Tegelijkertijd zagen ze in hun eigen school onvoldoende mogelijkheden om dat te realiseren. Als voornaamste beperkende factor kwam naar voren de noodzaak tot selectie en de daarmee samenhangende cijfergeving. Anderen zagen in die selectie en cijfergeving juist de prikkel die leerlingen nodig hadden om te werken. Naast meningen en wensen, waren nu stimulerende voorbeelden nodig, om te kunnen zien of en hoe de lessen anders konden. De vele vernieuwingsprojecten uit die tijd, die in het artikel van Eijkelhof en Schröder genoemd worden, en waar enthousiast door vele leraren aan werd deelgenomen, tonen wel dat daar behoefte aan was. (Overigens ontbreekt in de opsomming het MAVO project, uitgevoerd door de LPC's, dat ook in die tijd startte: met natuurkunde als een van de onderdelen.)

Met name van het PLON project hield ik me goed op de hoogte: daar werd een keur aan nieuwe proeven en werkwijzen geproduceerd, minder formeel en dichterbij de leerling dan de "oude" natuurkunde. Toch heb ik al in een vrij vroeg stadium besloten om niet met PLON te gaan werken. In mijn vroegere HAVO en VWO scholen zou ik dat waarschijnlijk wel gedaan hebben. Maar sinds dat type leerlingen slechts 20 tot 30 procent van mijn klassen bevolkte, was ik me ervan bewust geworden hoe ook mijn opvattingen over bijvoorbeeld zelfstandig werken, projecten, presentaties voor elkaar en zelfontdekkend leren, geënt waren op de mogelijkheden die met name de HAVO/VWO leerlingen voor het grootste deel al van huis meebrachten. Met name de meeste van mijn LBO/MAVO leerlingen vroegen zeker in het begin nog om een veel gestructureerder lessituatie dan ik ze met deelname aan het PLON project kon bieden. Deelname aan het DBK-na project kwam ook niet in aanmerking, omdat dit ervan uitgaat dat alle leerlingen via eventueel het maken van herhalingsopdrachten, uiteindelijk allemaal dezelfde stof beheersen. Ook al probeerde ik dan een eigen weg te vinden, dat neemt niet weg dat de wetenschap dat er vele mensen bezig waren met het zoeken naar motiverender onderwijs, zowel voor leerlingen als docenten, ook op mij stimulerend werkte.

Door mijn werk op de middenschool, met vooral leerlingen die anders naar LBO of MAVO zouden zijn gegaan, met veel collega's die op die schooltypen hadden lesgegeven, realiseerde ik me steeds beter hoe onrechtvaardig de voorzieningen in het onderwijs verdeeld waren. Mijn vroegere lestaak op VWO en HAVO vereiste minder inspanning dan het lesgeven aan

LBO/MAVO leerlingen, toch waren de salarissen in het HAVO/VWO veel hoger. Gelukkig kon ik al mijn leerlingen practicum laten doen, dat vonden ze leuk en het was voor hen onmisbaar om iets van natuurkunde te leren: veel van mijn leerlingen hadden aanzienlijk meer moeite met de theorie dan de doorsnee HAVO leerling. Er waren echter alleen maar redelijke voorzieningen voor practicum (voldoende geld voor apparatuur, ondersteuning door amanuensis) omdat we ook een HAVO/VWO afdeling hadden. Ook de vernieuwingsprojecten natuurkunde waren voornamelijk op HAVO/VWO leerlingen gericht. Terwijl ik dagelijks ervoer dat juist de docenten van MAVO/LBO leerlingen, veruit de grootste groep, de meeste behoefte hadden aan een andere didactiek en de mogelijkheid om die te verwezenlijken: wie bijvoorbeeld leerlingen meer praktisch wou laten werken, stuitte op de vaak fysieke onmogelijkheid om dat te realiseren wegens gebrek aan spullen en ondersteuning. Wie dat ondanks alles toch nog lukt, krijgt soms terecht een uitbundige pluim, maar kan niet in alle ernst opgevoerd worden als voorbeeld dat "het wel kan".

Met de invoering van de basisvorming werd veel voorgesteld dat wij op school als verbetering hadden ervaren. Specifiek wat natuurkunde betreft: natuur- en scheikunde gaven we in de onderbouw al meer dan twintig jaar geïntegreerd, de meer op de praktijk en het dagelijks leven toegesneden thema's bleken leerlingen van alle schooltypes in de onderbouw meer aan te spreken dan de vroeger wat afstandelijker natuurkunde. Jammer genoeg is men bij de kerndoelen wat doorgeschoten: er komen alleen maar dingen in voor die door mensen gemaakt of beheerst kunnen worden. Leerlingen in de onderbouw moeten toch ook kennis maken met natuurverschijnselen als zodanig, bovendien vinden ze dat heel boeiend. Misschien krijgen in een herziene versie van de kerndoelen "De atmosfeer" en "Zon, maan en sterren" wel een plaats. Het is te hopen dat de vorming van bredere scholengemeenschappen voor de MAVO/VBO leerlingen tot gevolg zal hebben dat zij ook meer practicum krijgen. De leerlingen die van andere scholen naar onze onderbouw overstapten, hadden bijna zonder uitzondering zelden of nooit practicum gedaan, zij vonden het prachtig om de dingen waar ze over leren nu echt in handen te krijgen. Deze ervaring komt overeen met wat Kuiper (1993) in zijn onderzoek heeft gevonden: ook al wordt het belang van natuurkundep practicum al lang onderkend, het wordt in Nederland in de onderbouw nog tamelijk weinig gedaan.

Wat de basisvorming ook moge stimuleren, dat er met toetsen afgesloten moet worden is een grote stap terug nadat de scholen van de knellende band van het rijksleerplan bevrijd waren. Voor de VWO leerlingen zijn de toetsen een lachertje, voor zwakke VBO leerlingen zijn ze een wanhoop. Beide groepen wordt er onrecht mee gedaan.

Met de voorstellen voor de Tweede Fase zijn we weer exclusief bij de HAVO/VWO leerlingen. Ook hier herken ik veel positiefs in de aanvankelijke voorstellen: het pleidooi voor een grotere zelfstandigheid en verantwoordelijkheid van de leerlingen, de verbreding van de algemene vorming voor alle leerlingen, de beperking van de keuzemogelijkheid voor de leerlingen. Allemaal ontwikkelingen die ik vanuit mijn eigen schoolpraktijk kan toejuichen. Minder gelukkig ben ik echter met een aantal uitwerkingen die in het tweede of derde echelon van de plannen gemaakt worden. Daarbij lijkt soms de wens van ambtenaren om te bezuinigen met de fantasie van onderwijskundigen een onzalig verbond aan te gaan. Voor jonge mensen van 15 jaar en ouder is de school niet alleen een plaats waar ze vakkennis opdoen om later naar een vervolgopleiding te gaan, even belangrijk is dat ze sociaal gevormd worden door de omgang met elkaar. Dat is niet alleen noodzakelijk voor ieder individueel, maar evenzeer een onmisbare voorbereiding op hun later functioneren in de maatschappij. Voor die sociale en persoonlijke vorming is een min of meer vaste groep, waarin je elkaar kent en kunt vertrouwen, een belangrijke voorwaarde. De beperking van keuze van vakcombinaties, maakt het mogelijk in de bovenbouw wat stabielere, sociale groepen te vormen. Die kunnen een basis vormen voor zelfstandiger studeren, voor meer eigen verantwoordelijkheid. Maar die groepen moeten eerst gevormd worden, vervolgens zullen de leerlingen de grotere zelfstandigheid en verantwoordelijkheid moeten leren. Daarvoor is in die leeftijdsfase nog begeleiding van docenten nodig die dit willen en kunnen stimuleren, niet als een aparte "begeleiding", maar in de gewone vaklessen. Ook vakinhoudelijk hebben leerlingen van deze leeftijd hun docenten nog broodnodig. Inderdaad niet om passief te luisteren, wel om "gepakt" te worden door een thematiek, om in een hele nieuwe denk- en belevingswereld binnengeleid te worden. Dat gaat nauwelijks met boeken of film, zeker niet met computer-ondersteund leren. Met name natuurkunde is een vak waar leerlingen zo moeten wennen aan de andere manier van benaderen, dat er voortdurend leergesprekken nodig zijn tussen docent en leerlingen en leerlingen onderling. Daar zijn goede docenten voor nodig die liefde voor en kennis van hun vak paren aan belangstelling voor hun leerlingen en de wereld waarin zij leven. In veel bijeenkomsten en artikelen over de tweede fase lijkt men er echter van uit te gaan dat de zelfstandigheid vanzelf komt: er wordt gepraat over colleges geven, over moduleren, over besparing van docentenuren, ... Alsof de vervolgopleidingen, waar de tweede fase beter voor moest voorbereiden, zomaar een paar jaar naar voren geschoven kunnen worden. Er moest toch wat veranderen omdat onze leerlingen het daar niet zo best deden?

Wat Eijkelhof en Schröder beschrijven als "De toekomst van de natuurkundendidactiek" vind ik een geslaagde pastiche: allerlei modieuze oprispingen, geëxtrapoleerd naar een niet zo ver verwijderde toekomst. De hele schets lijkt doortrokken van de vooronderstelling dat "leren" overeenkomt met "tot je nemen van kennis", en dat dit in wezen een solitair gebeuren is. Kennis kan dan ook op andere scholen of via Internet gehaald worden, in modules opgediend, eventueel in het Engels, met een belangrijke rol voor de computer en het thuiswerken. Leraren natuurkunde bovenbouw zijn specialisten geworden, die even komen opdraven om hun cursus te geven.

Op een dergelijke school zullen slechts leerlingen succesvol zijn die al sterk gemotiveerd waren, die een stabiele thuisbasis hebben om hen te ondersteunen, die al sociaal vaardig genoeg waren om een vriendenkring te hebben waarop ze terug kunnen vallen. Gelukkig wijst de ontwikkeling in de lerarenopleiding een andere richting, waarin het belang van het sociale gebeuren en de persoonlijke contacten voor het leerproces in de breedste zin voor leerlingen tot in ieder geval achttien jaar onderkend wordt.

Dat is niet alleen noodzakelijk om de zwakkere leerlingen er bij te halen en het studeren voor iedereen aangenamer te maken, maar essentieel voor ieder leerproces, zelfs de ontwikkeling van topwetenschap is ondenkbaar zonder persoonlijke contacten en het gesprek. (Zie ook Heisenberg, in zijn inleiding van "Der Teil und das Ganze" ,1969). Als "ontwikkeling" (en dus ook "leren") in essentie een sociaal gebeuren is, mag een school dat niet aan het toeval overlaten, maar moet ze dat organiseren, ook in de tweede fase. Vormen vinden waardoor individuele ontwikkeling, sociale ontwikkeling en kennis van een vak, in dit geval natuurkunde, op elkaar afgestemd kunnen worden, zou een opgave van de didactiek van de komende tijd moeten worden, een opgave waar Wagenschein (1962) meer dan dertig jaar geleden al voor pleitte.

Literatuur

- Heisenberg, W. (1969). *Der Teil und das Ganze, Gespräche im Umkreis der Atomphysik*. München: Piper Verlag.
- Kuiper, W.A.J.M. (1993). *Curriculumvernieuwing en lespraktijk*. Academisch proefschrift, Enschede: Universiteit Twente.
- Wagenschein, M. (1962). *Die Pädagogische Dimension der Physik*. Braunschweig: Westermann.

3. Vakdidactisch onderzoek

Op weg naar didactiek van natuurwetenschappen
Adri Verdonk, Henk ten Voorde en Wobbe de Vos

Onderzoek naar de didactiek van de natuurwetenschappen
Peter Voogt

Op weg naar didactiek van natuurwetenschappen

Adri Verdonk, Henk ten Voorde en Wobbe de Vos

1. Inleiding

Het afscheid van Prof. Hooymayers heeft, naast vele negatieve gevolgen voor het Centrum voor β -didactiek, ook een positief effect: het biedt een goede gelegenheid om een inventarisatie te maken van de vorderingen die de laatste jaren zijn gemaakt op het gebied van β -didactiek. Sterker: het biedt een goede gelegenheid om (weer) eens te kijken naar de vraag wat we met β -didactiek bedoelen en waar we in het Centrum nou precies mee bezig zijn. Dat zou kunnen bijdragen aan toekomstige ontwikkelingen.

De titel van deze bijdrage die ons werd voorgesteld door de redacteurs van de bundel, luidde: Onderzoek naar de didactiek van de natuurwetenschappen. Deze titel houdt in dat wij ons zouden mogen beperken tot onderzoek naar de didactiek van de *natuurwetenschappen*. Andere activiteiten in het Centrum, met inbegrip van het wiskundendidactisch onderzoek, kunnen we daarom buiten beschouwing laten. Wij spitsen de term onderzoek toe op de proefschriften die tot nu toe in het Centrum zijn verschenen of binnenkort zullen verschijnen en die als een bijdrage aan didactiek van natuurwetenschappen kunnen worden opgevat. We nemen verder de vrijheid om in onze beschouwing ook het onderzoek door de Werkgroep Didactiek der Scheikunde van de UvA te betrekken. We vervangen daarmee in feite het Centrum als omvattend kader van onderzoek door het VF-programma "Begripsontwikkeling en curriculumonderzoek in wiskunde en natuurwetenschappen".

De opgegeven titel spreekt van "de" didactiek van "de" natuurwetenschappen. Dat wekt de indruk dat het hier gaat om begrippen met een duidelijk vastgelegde betekenis die geen misverstanden of interpretatieverschillen toelaat. Wij zijn er niet zo zeker van dat dat inderdaad het geval is. Men kan immers "natuurwetenschappen" niet alleen zien als geaccumuleerde kennis opgeslagen in bibliotheken, of als een lijst van wetenschappelijke disciplines (wat het lidwoord "de" zou kunnen rechtvaardigen) maar ook als een activiteit of zelfs als een mentaliteit. Die laatste twee betekenissen zijn echter sterk persoonsgebonden en er bestaat - zowel buiten als binnen het programma - alleen al

daardoor geen expliciete consensus over een betekenis waarin de term "natuurwetenschappen" in een beschrijving van het VF-onderzoek gehanteerd zou moeten worden.

Een soortgelijke opmerking kan over "didactiek" worden gemaakt. Zelfs over de stelling dat didactiek altijd met onderwijs te maken heeft, bestaat binnen het programma geen expliciete overeenstemming. Men zou immers onder de vlag van het VF-programma ook kunnen letten op de ontwikkeling van nieuwe begrippen in een natuurwetenschappelijke researchgroep, of op problemen met begrippen die zich bij publieksvoorlichting voordoen. Van "de" didactiek van "de" natuurwetenschappen is naar onze opvatting dus nog geen sprake. Het onderwerp van deze bijdrage wordt dan ook beter weergegeven in de titel "Op weg naar didactiek van natuurwetenschappen". Wij willen namelijk, aan de hand van de bedoelde proefschriften, nagaan in hoeverre binnen het VF-programma zich didactiek van natuurwetenschappen heeft ontwikkeld. Zo'n ontwikkeling zou dan moeten beginnen bij onderzoek door de groepen die samen het programma hebben gevormd. We geven daarom eerst een overzicht van de reeds verschenen en nog te verschijnen proefschriften die in dit verband relevant zijn.

Vakgroep Didactiek van de biologie

Waarlo (1989); Koetsier (1991); Buddingh' (1996); Jansen (1997); Roebertsen (1996).

Vakgroep Chemiedidactiek

De Vos (1985); De Jager (1985); Van Driel (1990); Goedhart (1990); Vogelezang (1990); De Jong (1990); Elzenga (1991); Van Keulen (1995); Van Hoeve-Brouwer (1996); Van Berkel (1996); Acampo (1996); Van Aalsvoort (1997).

Vakgroep Natuurkundedidactiek

Van Genderen (1989); Eijkelhof (1990); Van der Valk (1991); Jörg (1994); (Klaassen (1995); Vollebregt (1998); Genseberger (1997).

Werkgroep Didactiek der Scheikunde UvA

Joling (1993); Kaper (1996)

Van de proefschriften die nog niet verschenen zijn, hebben we het jaartal vermeld waarin hun verschijning verwacht mag worden.

Wij zullen eerst kort de historische bepaaldheid van de groepen beschrijven (1). Daarna komen in 2 de "macrocurriculumstructuur" en de in de verschil-

lende groepen gemaakte keuzes aan de orde. Vervolgens geven we een analyse van ontwikkelde begrippen en werkwijzen die min of meer geordend kunnen worden met de term "didactische structuur van (onderwijs in) een natuurwetenschap" (3). Lettend op de ontwikkelde methoden van onderzoek (4) zullen we tenslotte (5) aangeven welke didactische termen vakgroepoverschrijdend bruikbaar zijn gebleken.

Het zal de lezer duidelijk zijn dat de auteurs de hun vertrouwde chemiedidactische achtergrond als ingang hebben gekozen.

2. Historische bepaaldheid van de vakgroepen

De Biologiedidactiek heeft haar wortels vooral in de opleiding van biologieleeraren, die zich in de zestiger en zeventiger jaren kenmerkte door vermaatschappelijking en interne democratisering van het biologie-onderwijs. Met de benoeming van Voogt tot voorzitter van de vakgroep vond een ombuiging plaats van curriculumontwikkeling en scholing (Waarloo, Koetsier) naar onderzoeksmatige ontwikkeling van onderwerpgebonden onderwijsmateriaal (Jansen, Roebertsen, Buddingh').

In didactisch opzicht werd de ontwikkeling van onderwijsmateriaal gezien als een vakspecifieke toepassing van uitgangspunten uit de onderwijskunde en de algemene didactiek, waarbij de laatste voortkomt uit de pedagogiek.

Ombuiging van het onderwijsontwikkelingsprogramma binnen dit kader ging gepaard met de keuze van een biologisch kernthema voor biologie-onderwijs, nl. homeostase, waardoor het biologie-onderwijs thematisch gestructureerd kon worden en zowel het onderwijsontwikkelingsprogramma als het biologie-didactisch onderzoek planmatig kon worden opgezet. Hiermee is een begin gemaakt met begripsontwikkelingsonderzoek in het kader van het VF-programma.

In de Vakgroep Natuurkundedidactiek heeft naast de opleiding tot natuurkundeleraar met name de ontwikkeling van een leefwereldgericht natuurkunde-curriculum (PLON) een belangrijke rol gespeeld. Het PLON-curriculum en de scholen waarin het werd uitgevoerd vormden de aanleiding tot systematisch onderzoek. In eerste instantie werden onderwijskundige aspecten onderzocht (Wubbels en Créton, Wierstra, Man in 't Veld, Jörg) maar daarnaast werd via onderzoek van macrocurriculumontwikkeling (Van Genderen) begonnen met meer thematisch onderzoek van begripsontwikkeling (Van der Valk, Klaassen, Vollebregt). De Natuurkundedidactiek kreeg hiermee een meer toegespitte inhoud.

Binnen zowel Biologie- als Natuurkundedidactiek was het secundair onderwijs het terrein van onderzoek. Bij de Chemiedidactiek in Utrecht omvatte dit onderzoeksterrein vanaf de oprichting in 1982 ook het tertiaire onderwijs (De Jager, Goedhart, Elzenga, Van Keulen). In de samenwerking met Amsterdam is het tertiaire onderwijs eveneens opgenomen. Door de keuze van de chemische reactie als centraal chemisch thema kon het begripsontwikkelingsonderzoek in het secundair onderwijs planmatig worden opgezet (De Vos, Van Driel, De Jong, Vogelesang, Van Hoeve-Brouwer). In een later stadium werd een begin gemaakt met macrocurriculumonderzoek (Van Berkel, Van Aalsvoort) en met onderzoek van scholing van scheikundedocenten (Acampo).

Aan het onderzoek in de werkgroep Didactiek der Scheikunde (UvA) was een periode van zowel chemiedidactische als didactische kadervorming voorafgegaan (Ten Voorde, Werkgroep Empirische Inleiding). Daardoor kon het onderzoek, bij een brede oriëntatie op chemische thema's, nl. element (Vogelesang), reactie (Jongbloed), structuur (Joling) en energie (Kaper), in didactische zin worden toegespitst op Van Hieleniveaus en gespreksmodel. Het onderzoek met betrekking tot de laatste drie thema's werd uitgevoerd in het tertiaire onderwijs.

De bijdrage van het Freudenthal Instituut, dat zich ontplooid heeft als groot-schalige curriculumontwikkelaar, heeft binnen het Centrum geleid tot een sterkere aandacht voor onderwijsontwikkelingsonderzoek (Gravemeijer).

Terugblikkend kan geconcludeerd worden dat de bundeling van het onderzoek heeft bijgedragen aan een zekere afstemming op begripsontwikkeling. Zoals thans blijkt is een gerichtheid ontstaan op "didactische structuur" als een onderzoeksmatig gefundeerde basis voor onderwijsontwikkeling. Globaal gesproken lijkt hiermee reeds een begin gemaakt te zijn met didactiek van natuurwetenschappen.

3. Macrocurriculumstructuur

Onder een macrocurriculumstructuur verstaan we een begrippenstructuur van een geheel curriculum, d.w.z. van de vakspecifieke inhoud van een examenprogramma en daarop gebaseerde schoolboeken in een bepaald vakgebied. Een macrocurriculumstructuur is van een hogere orde dan een structuur van een bepaald onderwerp binnen een curriculum.

De eerste beschrijving van een macrocurriculumstructuur, nl. voor het vakgebied van de klassieke mechanica, is te vinden bij Van Genderen. Hij signa-

leert het dilemma van de gerichtheid op wetenschap dan wel op werktuigbouwkunde. Voor het schoolvak natuurkunde als geheel en voor biologie ontbreekt nog een beschrijving van een macrocurriculumstructuur.

Een poging om een macrocurriculumstructuur voor scheikunde te beschrijven wordt gedaan door Van Berkel. De structuur van het schoolvak blijkt weliswaar wetenschapsgericht te zijn, maar toch is een isolement t.o.v. de hedendaagse chemische research onmiskenbaar. Ook t.a.v. de maatschappelijke dimensie van de chemie verkeert de schoolchemie in een isolement. De analyse van Van Berkel heeft de mogelijkheid geopend een alternatieve curriculumstructuur te ontwerpen die niet in eerste instantie wetenschapsgericht maar bereidingsgericht is. Aan de onderbouwing en invulling van een dergelijk curriculum wordt gewerkt door Van Aalsvoort. Verwacht wordt dat haar benadering niet alleen voor leerling en maatschappij een meer centrale positie zal inruimen, maar langs de omweg van bereiding ook meer recht doet aan wetenschap en technologie. Elementen van deze benadering zijn ook te vinden bij Acampo en Van Hoeve-Brouwer, al is hier niet sprake van een expliciete keuze vooraf.

In de biologiedidactiek wordt gewerkt met een overkoepelend thema, nl. homeostase, dat representatief geacht wordt voor biologie als wetenschap. Binnen dit overkoepelende thema wordt gewerkt aan enkele deelonderwerpen. Een inhoudelijke analyse van biologie als wetenschappelijke discipline heeft geleid tot een keuze voor ontwerpgericht biologie-onderwijs, waarin de relatie tussen structuur en functie centraal wordt geplaatst.

4. Analyse van natuurwetenschappelijke begrippen en werkwijzen

Behalve naar de vakken afzonderlijk willen we ook naar combinaties kijken, omdat langs deze weg de vorming van een β -didactisch onderzoeksprogramma denkbaar is. In de toekomst zou immers kunnen worden overwogen een curriculumstructuur voor het hele gebied van de natuurwetenschappen of zelfs van de β -vakken als onderzoeksthema te kiezen. Het is in dat opzicht van belang dat in sommige onderzoeken al een samenhang van vakcontexten kan worden aangewezen. We noemen enkele voorbeelden van onderzoeken die vakgrenzen lijken te overschrijden.

Het werk van Acampo heeft, evenals dat van Van Hoeve-Brouwer, door de aard van het onderwerp (elektrochemie, resp. chemische binding) niet alleen chemische maar ook fysische kanten. Evenzo omvat het werk van Roebertsen (toxicologie) en dat van Jansen (immunologie) niet alleen biologische maar ook chemische aspecten.

Aan de corpusculaire structuur van de materie wordt aandacht besteed in natuurkundedidactiek (Vollebregt) en in chemiedidactiek (De Vos, Joling, Van Hoeve-Brouwer). Energie speelt een rol in het onderzoek van zowel natuurkundedidactiek (Van der Valk: energievormen, Klaassen: radioactiviteit) als chemiedidactiek (Joling: roosterenergie; Van Hoeve-Brouwer: Coulombenergie; Kaper: thermodynamische energie; Acampo: elektrische energie). Misschien tekent zich hier een gezamenlijk onderzoeksthema 'materie en energie' van deze beide vakgroepen af?

Binnen de β -vakken kunnen we ook op relaties met wiskunde letten. Voorbeelden hiervan vinden we bij De Jong (verhoudingen in chemisch rekenen), bij Goedhart (nauwkeurigheid en statistiek bij meten) en bij Kaper (differentiaalrekening in thermodynamica) waar het scheikunde betreft. Omgekeerd wordt in realistisch wiskunde-onderwijs soms ook aandacht besteed aan natuurwetenschappelijke, met name fysische problemen.

Onderwerpen die mogelijkheden bieden voor onderzoek waarin alle β -vakken kunnen deelnemen, zijn o.a. meten en het gebruik van modellen. Verder zou ook getracht kunnen worden voor het nieuwe schoolvak Algemene Natuurwetenschappen (ANW) d.m.v. natuurwetenschapsdidactisch onderzoek een macrocurriculumstructuur te ontwikkelen.

Nemen we ook technologie in de beschouwing mee, dan vinden we elementen daarvan o.a. bij Van Aalsvoort, bij Eijkelhof en bij Van der Valk.

5. Methoden van onderzoek

Vrijwel overal in het onderzoeksprogramma wordt analyse van protocollen als belangrijke onderzoeksmethode gehanteerd. De wijze waarop protocollen worden geanalyseerd loopt echter zeer uiteen. In het verleden zijn talrijke discussies gevoerd, zowel over de methodiek van protokolanalyse op zich, als over de resultaten van analyse van concrete protocollen. Er bestaat inmiddels overeenstemming over de stelling dat iedere vorm van protokolanalyse die in het VF-programma gebruikt wordt, een interpretatie van het betreffende protokol inhoudt die zich in persoons- dan wel groepsgebondenheid ontwikkelt.

Een protokol is altijd een zo letterlijk mogelijke weergave van een gesprek. De samenstelling van de gespreksgroep kan sterk variëren. De meest voorkomende mogelijkheden zijn:

- een groepje leerlingen, al dan niet met een leraar
- een leerling en een leraar
- een groepje leraren, al dan niet met een nascholingsdocent
- een leraar en een onderzoeker.

Andere vormen van verzamelen en verwerken van onderzoeksgegevens zijn het interviewen van vakexperts, al of niet in een Delphi-benadering (Eijkelhof, De Jager, Van Berkel), enquêtering (Goedhart) en systematische observatie (Joling) en registratie (De Jager, Acampo) van handelingen.

Het onderzoek heeft in veel gevallen een cyclisch verloop. In het kader van een onderzoek wordt experimenteel onderwijsmateriaal ontwikkeld dat vervolgens kleinschalig wordt uitgevoerd. Tijdens de uitvoering worden onderzoeksgegevens verzameld. Analyse hiervan leidt enerzijds tot herziening van het onderwijsmateriaal dat vervolgens in een verbeterde versie opnieuw kan worden uitgevoerd, en anderzijds tot een steeds verdergaande didactische analyse van natuurwetenschappelijke begrippen. Uiteindelijk kan, als resultaat van het onderzoek, een didactische structuur worden beschreven voor een samenhang van begrippen. Een dergelijke didactische structuur is, in onze opvatting, een stap op weg naar een samenhangende didactiek van de natuurwetenschappen.

De status van het d.m.v. onderzoek ontwikkelde onderwijsmateriaal varieert van spin off (begripsontwikkelingsonderzoek) tot eindproduct (onderwijsontwikkelingsonderzoek). Onderzoeksrapportage blijft echter in alle gevallen een wezenlijk onderdeel.

6. Didactische termen

Bij voortgang van onderzoek is de vorming van een vaktaal onvermijdelijk. We willen daarom in deze paragraaf nagaan welke termen in de loop van de tijd binnen de verschillende onderzoeken zijn ontwikkeld. We beperken ons daarbij tot enkele termen die binnen het onderzoeksprogramma in meer dan één vakgroep worden gehanteerd.

De term *didactische structuur* komt in verschillende proefschriften voor. Hoewel met deze term steeds iets wordt bedoeld dat enerzijds voortkomt uit onderzoek en anderzijds een basis biedt voor onderwijs, is de precieze betekenis niet bij iedereen dezelfde. Er is hier nog ruimte voor een verder naar elkaar toegroeien. Hetzelfde geldt voor andere vormen waarin het woord didactisch wordt gebruikt, zoals *didactische begripsanalyse*. Hierin speelt mee dat de term *didactiek* zelf nog onduidelijkheden oproept: buiten CD-β wordt er vooral 'de kunst van het onderwijzen' mee bedoeld, terwijl binnen CD-β met 'didactiek' gewoonlijk verwezen wordt naar een wetenschappelijke benadering van onderwijs met inbegrip van de inhoud van dat onderwijs. (Opvallend is dat de term didactiek binnen het Freudenthalinstituut weinig of niet wordt gebruikt.)

Het woord *structuur* wordt, behalve in samenhang met 'didactisch' nog ge-

bruikt in woordcombinaties als onderwijsstructuur, opdrachtstructuur, vakstructuur en begrippenstructuur.

Met betrekking tot argumentatie wordt er gebruik gemaakt van de termen *grondniveau*, *beschrijvend niveau* en *theoretisch niveau*. In dit kader passen ook termen als *kloof van onverstaanbaarheid* en *gespreksmodel*.

Waar een corpusculaire voorstelling van de materie als onderwijs- en onderzoeksthema wordt gekozen, met name in natuurkunde- en chemiedidactiek, worden o.a. de termen *macro* en *micro* gebruikt.

Enkele andere termen die hier nog genoemd kunnen worden, zijn *context*, verwijzend naar een samenhang van betekenissen waarbinnen een term wordt gehanteerd, en *verfeitelijking*, ingevoerd ter beschrijving van wat er met een begrip kan gebeuren dat uit een wetenschappelijke context wordt overgebracht naar een onderwijscontext.

Deze lijst is niet uitputtend. Daar staat tegenover dat de genoemde termen binnen het Centrum nog lang niet overal in dezelfde, welomschreven betekenis worden gebruikt. Misschien is dat ook niet wenselijk. Immers, ook in de natuurwetenschappen worden talrijke termen gebruikt die niet scherp zijn gedefinieerd en die misschien juist aan hun flexibiliteit hun gebruikswaarde ontleen. (Wat is precies een stof, wat is een molecuul?) Voor de toekomst van het Centrum lijkt ons niet de terminologie maar de communicatie van het grootste belang: door met elkaar te (blijven) communiceren selecteren en definiëren we de termen op een wijze die het ontstaan van een levende taal het best benadert.

Daarmee zijn we terug bij de aanleiding voor deze beschouwing: het afscheid van Prof. Hooymayers. Naast vele andere kwaliteiten is communiceren altijd een van zijn sterke punten geweest. Wie goed naar hem luistert, kan opmerken dat hij daarbij nogal eens vruchtbaar gebruik weet te maken van flexibele, nog niet scherp gedefinieerde didactische termen. Het Centrum zou een dergelijke bijdrage ook in de toekomst nog wel eens nodig kunnen hebben.

7. Literatuur

- Driel, J.H. van (1990). *Betrokken bij evenwicht*. Utrecht: CD-β Press.
- Eijkelhof, H.M.C. (1990). *Radiation and Risk in Physics Education*. Utrecht: CD-β Press.
- Elzenga, H.E. (1991). *Kwaliteit van kwantiteit*. Utrecht: CD-β Press.
- Genderen, D. van (1989). *Mechanica - onderwijs in beweging*. Diss., UU
- Goedhart, M.J. (1990). *Meten: normen en waarden*. Diss., UU.
- Hoeve-Brouwer, G.M. van (1996). *Teaching Structures in Chemistry*. Utrecht: CD-β Press.

- Jager, H. de. (1985). *Synthese - symbiose van ambacht en wetenschap*. Diss., UU.
- Joling, E. (1993). *Chemie in gesprek*. Diss., UvA.
- Jong, O. de (1990). *Rekenen aan reacties*. Diss., UU.
- Keulen, J. van (1995). *Making Sense*. Utrecht, CD-β Press.
- Klaassen, C.W.J.M. (1995). *A Problem-Posing Approach to Teaching the Topic of Radioactivity*. Utrecht: CD-β Press.
- Koetsier, C.P. (1991). *Een brug tussen opleiding en praktijk*. Diss., UU.
- Valk, A.E. van der (1992). *Ontwikkelingen in energieonderwijs*. Utrecht: CD-β Press.
- Vogelezang, M.J. (1990). *Een onverdeelbare eenheid*. Utrecht: CD-β Press.
- Vos, W. de (1985). *Corpusculum delicti*. Diss., UU.
- Waarlo, A.J. (1989). *Biologieonderwijs en Gezondheidseducatie*. Diss., UU.
- Wierstra, R.F.A. (1990). *Natuurkunde-onderwijs tussen leefwereld en vakstructuur*, Utrecht: CD-β Press.
- Wubbels, Th. en Créton, H.A. (1984). *Ordeproblemen bij beginnende leraren*. Utrecht: W.C.C.

Onderzoek naar de didactiek van de natuurwetenschappen

Peter Voogt

1. Inleiding

Deze bijdrage aan de bundel geschreven ter gelegenheid van het afscheid van Professor Hooymayers, is beoogd te zijn een reactie op het artikel van Verdonk, Ten Voorde en De Vos. Dit oogmerk zal weliswaar zo goed mogelijk in het oog worden gehouden, maar zo nu en dan lijkt dit uit het oog te worden verloren omdat 'het reageren op' dan is overgegaan in een wat vrijere bijdrage. Toch zal globaal de indeling van het artikel van Verdonk c.s. worden gevolgd.

In grote lijnen ben ik het eens met hun analyse van de door de redactie gesuggereerde titel voor hun bijdrage. Ik volg hen volledig in de opvatting dat sprekend over onderzoek in relatie tot het Centrum voor β -didactiek we het dan eigenlijk hebben over het VF-programma 'Begripsontwikkeling en curriculumonderzoek in wiskunde en natuurwetenschappen'. Juist ook voor dit programma zal het vertrek van prof. Hooymayers een gevoelig verlies betekenen. Niet alleen was hij één van de grondleggers, maar ik heb als betrekkelijke laatkomer in dit programma ervaren dat zijn mening over onderzoekszaken tot op het laatste moment belangrijk werd geacht en zwaar woog. Ik zou overigens niet met zekerheid durven zeggen of 'de didactiek van de natuurwetenschappen' wel zijn ideaal was.

Kijkend naar die titel treft mij het eerst dat er staat: Onderzoek naar en niet onderzoek aan. Onderzoek aan de didactiek etc. zou betekenen dat deze didactiek reeds voorhanden is en nu aan een nader onderzoek wordt onderworpen. Onderzoek naar heeft de connotatie dat je weet dat het er is, maar je hebt de oplossing niet in handen (bv. onderzoek naar het voorkomen van malaria; onderzoek naar de oorzaken van diabetes).

Onderzoek naar heeft dus de betekenis van gericht, systematisch op zoek zijn naar. Bij dat op zoek zijn, volg je uiteraard een weg. Betekent dit nu dat ik uit kom bij de door Verdonk c.s.. voorgestelde titel 'Op weg naar ...'? Neen, 'Op weg naar' zegt wel waar we willen uitkomen maar niet door welk gedrag

of welke inspanning we daar willen komen. Ik wil in ieder geval vasthouden aan het idee dat onderzoek de geleider is op die weg.

Een vraag die nu rijst is: 'Weten we dan waar we willen uitkomen?' Waar zoeken we naar? Zijn we op zoek naar de steen der wijzen of naar *de* Graal? Daarvan is het op zijn minst twijfelachtig of ze wel bestaan. Bestaat *de* didactiek van dan wel? Verdonk c.s. zeggen daar behartenswaardige zaken over en komen tot de conclusie dat daar 'nog geen sprake' van is. Maar stel dat zo'n didactiek zou bestaan, dan zouden wij als Centrum hem moeten vinden. Prof. Hooymayers zou overigens al zeer tevreden zijn als we als tussenstation *een* didactiek voor de natuurwetenschappen zouden bereiken. Laat die didactiek dan nog niet de allerbeste zijn, hij zou wel gelden, bruikbaar zijn voor tenminste drie natuurwetenschappen.

Hoe realistisch is dit alles? Onze vakgroep heet 'Didactiek van de Biologie'. Hebben de naamgevers begrepen dat er 'nog geen sprake' was van *de* didactiek van de biologie? Maar wel gedacht dat *een* didactiek van de biologie onder handbereik was? En hebben zij gedacht dat er uiteindelijk een panacee zou worden gevonden voor goed onderwijs in *de* biologie?

Eerlijkheidshalve moeten we bekennen dat we zover zijn dat we voor enkele onderdelen uit het schoolvak biologie een onderwijsmodel, een didactische structuur of korter een didactiek hebben ontwikkeld. Of deze 'didactiek' voor homeostase en verstoringen daarvan ook geldt voor genetica met zijn kwantitatief en sterk analytisch karakter, voor gedrag, voor stofwisseling of voor evolutie is een open vraag, die echter op voorhand ontkennend wordt beantwoord.

Is dus zelfs *een* didactiek van *de* biologie een fictie? Op dit moment zeker nog wel. Onze vakgroep zou in dat opzicht beter kunnen heten 'Biologiedidactiek'. Toch houdt de huidige naam voor mij een ideaal in: Er behoort didactiek te worden ontwikkeld voor de biologie. Of dat één model, één structuur kan zijn, weten we nog niet.

Als het al zo moeilijk is voor één vak, geïllustreerd voor biologie, hoe realistisch is het dan om te streven naar een didactiek voor de (drie) natuurwetenschappen? De realisatie hiervan zal niet eenvoudig zijn en een lange adem vergen. Anderzijds 'wie zijn idealen niet in de sterren stelt, stelt ze altijd te laag', volgens een aan Soekarno toegeschreven uitspraak.

Concluderend zie ik de titel van dit hoofdstuk als een lange termijn programma, waarvoor het einddoel, het zoeken naar de didactiek van de natuurwetenschappen is aangegeven. Nu VF-programma's in de letterlijke zin van het woord niet meer bestaan, zou dit het nieuwe thema kunnen zijn dat binding binnen het Centrum en gelijkgerichtheid van het onderzoek kan brengen.

De door Verdonk c.s. voorgestelde titel 'Op weg naar didactiek van natuurwetenschappen' is heel erg open. Ik zou hem willen lezen als: 'Op weg naar een didactiek van natuurwetenschappen'. Voorzien van een uitroepteken, kan dit worden gezien als een oproep om je daarvoor in te zetten. Voorzien van een vraagteken, betekent het ineens iets anders. Dan zou ik het willen lezen als: 'Zijn we al op weg naar zo'n didactiek?'. Zo wordt de titel dan ook geïnterpreteerd door deze schrijvers als zij nagaan of hiervan in de proefschriften al iets duidelijk wordt. De proefschriften zijn vermeld vanaf 1985. Van latere proefschriften ligt uiteraard het begin veel eerder dan het uiteindelijke tijdstip van verschijnen. De 'programmering' van proefschriften is dus veelal een kwestie van vakgroepsbeleid en niet van Centrumbeleid geweest. Daardoor vertonen de proefschriften kenmerken van de geschiedenis van de vakgroepen.

2. De historische bepaaldheid van de vakgroepen

In de schets van de ontwikkeling van de biologiedidactiek door Verdonk c.s. is meerdere malen sprake van keuzen die zijn (moesten worden) gemaakt. In het kader van de vraag: 'Zijn we op weg naar een didactiek van natuurwetenschappen?', is het van belang om te weten hoe deze keuzen uiteindelijk zijn gemaakt en of hierbij afstemming op het VF-programma heeft plaatsgevonden.

Binnen het (Biologie) Decanen Overleg (ongeveer de huidige biologiekamer van de VSNU) is in 1988 - na een beoordeling van het biologiedidactisch onderzoek in Nederland - besloten om dit onderzoek slechts op drie plaatsen in ons land, waaronder Utrecht, voort te zetten. Hierbij moest aan twee voorwaarden worden voldaan. Ten eerste moest er een Landelijk Onderzoeks Programma (LOP) worden opgesteld, waarin werd aangegeven op welke terreinen de drie groepen werkzaam zouden zijn en hoe de afstemming hierin en de onderlinge samenwerking zouden worden geregeld. De tweede voorwaarde hield in dat het onderzoek betrekking zou hebben op de schoolbiologie in het voortgezet onderwijs en zou moeten leiden tot verbetering van dat onderwijs. Dit leidde tot het onderzoeksprogramma 'Van Research Biologie naar School Biologie (RBSB)'. Deze 'keuze' was in overeenstemming met eerdere uitspraken van de Faculteit Biologie in Utrecht dat het opleidingsdidactische onderzoek moest worden afgebouwd en dat het onderzoek zou moeten worden gericht op het verbeteren van het biologie-onderwijs in het V.O.

In dezelfde tijd kwam een nieuw examenprogramma biologie voor VWO en HAVO tot stand. Als speerpunten binnen het Landelijk Onderzoeksprogramma

werden gekozen de nieuwe (of notoir moeilijke) onderdelen in deze programma's. Het onderzoek van de Utrechtse groep zou zich hierbij richten op het hoofdstuk Stabiliteit en Verandering. Hieronder vallen thema's als regulatie, immunologie, genetica en evolutie. Begonnen is met het thema regulatie. Bij meercellige dierlijke organismen, en de mens, treden bij veranderingen in de omgeving feedback mechanismen in werking, waardoor de oude toestand weer zoveel mogelijk wordt hersteld. Het interne evenwicht, de homeostase, wordt dus gehandhaafd. Onder de term homeostase staat het onderzoekprogramma van de vakgroep inmiddels bekend, al zal nu duidelijk zijn dat het hier gaat om een pars pro toto.

Samenvattend kan dus worden gesteld dat de keuzen voor zowel het onderzoeksterrein (V.O) als de onderwerpen niet autonoom en zeker niet afgestemd op het VF-programma zijn gemaakt. Onder de noemer homeostase is het onderzoek planmatig opgezet. Daarbij lag zeker aanvankelijk het accent vrij sterk op het ontwikkelen van een deelcurriculum, waaraan onderzoek werd verricht (Buddingh'). Later (Roebertsen) werd beoogd het verkrijgen van een "didactische structuur" als een onderzoeksmatig gefundeerde basis voor onderwijsontwikkeling' (Verdonk c.s.).

3. Macrocurriculum structuur

In de biologiedidactiek is onder het thema homeostase gewerkt aan wat het best genoemd zou kunnen worden een mesocurriculum structuur. Inzicht in regulatie van lichaamsprocessen is - in verband met de toenemende verantwoordelijkheid voor de eigen gezondheid, in verband met sportbeoefening, voeding enz. - voor iedereen van belang. Daarom is een deelcurriculum homeostase ontwikkeld voor 4 VWO. Leerlingen die daarna geen biologie meer kiezen hebben dan in ieder geval weet van dit onderwerp. In 5 VWO ontstaat de situatie dat hier ex-HAVO leerlingen kunnen instromen die geen onderwijs over homeostase hebben gehad. Daarom is voor de overige jaren een z.g. rozenkrans curriculum opgesteld, dat in het begin van klas 5 begint met een 'grote kraal'. Hierbij wordt het thema homeostase zodanig onderwezen dat het voor de ex-HAVO leerlingen goed is te begrijpen en het voor de VWO-ers niet alleen maar bekende stof is. Hierbij wordt het principe van homeostase, negatieve feedback, regelkring e.d. centraal gesteld. De specifieke voorbeelden komen later als 'kleine kralen' bij elk van de te behandelen stelsels of systemen aan de orde, bijvoorbeeld bij de regeling van de ademfrequentie.

4. Vakgrens-overschrijdingen: zijn ze mogelijk en zijn ze er?

Verdonk c.s. geven in de paragraaf 'Analyse van natuurwetenschappelijke begrippen en werkwijzen' als opmaat voor de mogelijkheid dat 'in de toekomst zou [immers] kunnen worden overwogen een curriculum structuur voor het gehele gebied van de natuurwetenschappen ... als onderzoeksthema te kiezen', een overzicht van onderzoeken waarin nu al de disciplinegrenzen lijken te worden overschreden. Daarbij lijkt zich voor natuurkunde en chemie een gezamenlijk onderzoeksthema 'materie en energie' af te tekenen. Nu is iets beter dan niets, maar het is jammer dat er geen mogelijkheden worden gezien in de toekomst met biologie te gaan samenwerken. Toegegeven biologen praten over energie, maar zijn eigenlijk alleen geïnteresseerd in de vraag hoe in het lichaam, in een proces van gereguleerde 'afbraak', energie wordt verkregen en hoe daar vervolgens mee wordt omgegaan. Ze zijn zeker niet sterk geïnteresseerd in de aard van die energie. Biologen onderschrijven dat in open systemen uitwisseling van 'stoffen' plaatsvindt, maar als het over materie gaat zijn ze primair geïnteresseerd in hoe de materie in het lichaam is georganiseerd en in de emergente eigenschappen die voortkomen uit de organisatie van steeds complexere en meer omvattende systemen. Kortom zij zijn primair geïnteresseerd in de functionaliteit van de organisatie en realiseren zich daarbij best dat structuurfouten leiden tot ernstige verstoringen, tot ziekte of erger.

Daar liggen voor mijn gevoel unieke kansen. In het profiel Natuur en Gezondheid moeten deelvakken Natuurkunde en Scheikunde vorm gegeven worden. Gekozen is voor de - met biologie - gemeenschappelijke contexten 'gezondheid' en 'natuur en milieu'. Laten we de uitdaging aangaan om gezamenlijk een curriculumstructuur te ontwikkelen voor één of beide contextgebieden. De mogelijkheden houden niet op met Algemene Natuurwetenschappen (ANW).

5. Methoden van onderzoek

De methoden van onderzoek zijn uiteraard afgeleiden van wat wordt onderzocht. Gaat het om het ontwikkelen van een taal dan zal worden nagegaan of de vocabulaire maar ook het idioom in orde is en zullen gesproken of geschreven teksten hierop worden onderzocht. Gaat het om de precieze inhoud, de betekenis en het juiste gebruik van een begrip dan zullen opnieuw teksten waarin door lerenden over dit begrip wordt gesproken een geschikt onderzoeksinstrument zijn en protocolanalyse de geëigende onderzoeksmethode. Deze methode wordt zoals door Verdonk c.s. wordt

opgemerkt breed gebruikt binnen CD- β . Als het echter niet gaat om de precieze inhoud van één of een paar begrippen, maar om de relatie tussen een reeks begrippen, als de samenhang tussen de begrippen minstens even belangrijk is als ieder afzonderlijk begrip, als het dus gaat om een semantisch netwerk, dan is protocolanalyse minder aangewezen. Dan liggen schema's waarin de begrippen in hun onderlinge relatie worden weergegeven meer voor de hand. De concept-map is één van de vormen van deze schema's die in de biologiedidactiek veelvuldig wordt gebruikt. Een ander regelmatig gebruikte onderzoeksmethode is de casustoets, die geschikt is om na te gaan of leerlingen in staat zijn verworven kennis toe te passen op/in situaties uit het dagelijks leven. Deze methoden verdienen mijns inziens een bredere toepassing in CD- β .

6. Didactische termen

Het vormen en vervolgens hebben van een eigen taal kan om verschillende redenen belangrijk zijn. Instrumenteel kan een vaktaal met precies omschreven begrippen belangrijk zijn om de onderlinge verstaanbaarheid door eenduidig taalgebruik te vergroten. Vaak kan één enkele term een uitvoerige omschrijving vervangen. Een voordeel hiervan is dat vaktaal daardoor compact kan zijn.

Het hebben van een vaktaal geeft ook een gevoel van verbondenheid. Het geeft echter de nieuwkomer het gevoel er pas bij te horen als hij deze taal tenminste verstaat en liefst ook spreekt. Dit laatste kan ik uit eigen ervaring zeggen. Een vaktaal is voor intern gebruik gemakkelijk, maar isoleert je wel en geeft anderen het gevoel van uitsluiting.

Gezien onze gerichtheid op het onderwijs en de contacten met de mensen uit het onderwijsveld (dat is zo'n term) is het gebruik van een sterk gespecialiseerde taal echter niet aan te bevelen. Zeker met het gebruik van neologismen zou voorzichtig moeten worden omgegaan. Dit geldt ook ten aanzien van een hoge turn-over (in goed Nederlands) van termen. In het onderwijs en in examenprogramma's zijn bv. termen als leerstof en vaardigheden nog zeer gangbare termen. Laten we in ieder geval zorgen ook naar buiten verstaanbaar te zijn.

4. De praktijk van de lerarenopleiding

Ontwikkeling van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding

Steven ten Brinke, Ton van der Valk en Hans Créton

Op de schouders van Herman Hooymayers

Fred Korthagen

Hoe compleet is de Utrechtse universitaire lerarenopleiding?

Jan de Jong

Ontwikkeling van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding

Steven ten Brinke, Ton van der Valk en Hans Créton

1. Inleiding

In de Utrechtse lerarenopleiding hebben de β -afdelingen, en zeker ook de afdeling natuurkunde, een voortrekkersrol gespeeld. Minnaert, bekend van zijn populaire werk "Natuurkunde van het vrije veld", was de eerste vakdidacticus die aan de Utrechtse Universiteit werd aangesteld. Hij was tevens een van de eersten in het land. Vervolgens kwam Krans en daarna Herman Hooymayers. In een recent artikel beschrijft Lijnse (1996) dat natuurkunde-didactiek lange tijd geheel werd beheerst door de lerarenopleiding. Onder Hooymayers veranderde dat. Hij leidde een groot curriculumvernieuwingsproject, het Projekt Leerpakket Ontwikkeling Natuurkunde (PLON) en hij zette onderzoeklijnen uit op het gebied van interpersoonlijk leraarsgedrag (men denke aan zijn werk betreffende de problematiek van de beginnende leraar, die resulteerde in de dubbelpromotie van Créton en Wubbels) en op het gebied van de natuurkundedidactiek zelf. Al deze activiteiten hadden op hun beurt weer een grote invloed op de lerarenopleiding, vooral omdat ze ondersteund werden door Hooymayers' activiteiten op bestuurlijk niveau, van de ARCULO (Academische Raad Commissie Universitaire Lerarenopleiding) tot en met de Stuurgroep Profiel Tweede Fase.

Vóór en naast Hooymayers hebben veel anderen zich ingezet voor een praktische, kwalitatief hoogstaande en wetenschappelijk onderbouwde Utrechtse lerarenopleiding, eerst gecentreerd in en rondom de afdeling lerarenopleiding van het Pedagogisch Instituut, later Pedagogisch Didactisch Instituut (PDI), dat eind '80er jaren met andere bij onderwijs betrokken afdelingen fuseerde tot het Interfacultair Instituut voor de Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studievaardigheden (IVLOS). In dit artikel schetsen we de geschiedenis van de Utrechtse Lerarenopleiding vanuit de vraag: *Waarvoor ziet de Utrechtse Universitaire Leraren Opleiding er nu uit zoals ze eruit ziet?*

We beschrijven in de Proloog de ontwikkelingen sinds het begin van de 19^e eeuw, die in de jaren 30 van deze eeuw leidde tot het aanstellen van (vak)di-

dactici en pedagogen aan diverse (faculteiten van) universiteiten en in 1952 culmineerden in het Koninklijk Besluit waarin de universitaire lerarenopleiding van een wettelijke basis werd voorzien. Daarna besteden we aandacht aan de eerste periode, 1955 - 1970, waarin de ULO's langzaam vorm kregen, gevolgd door de periode 1970 - 1986, waarin allerlei creatieve ideeën over de professionalisering van de lerarenopleiding opkwamen. De derde en laatste periode die we zullen beschrijven, 1986-heden, is die van het postdoctorale jaar. De genoemde jaartallen die de periodes markeren, zijn benaderingen. We eindigen met een vooruitblik, waarin we een aantal adviezen geven die we baseren op de tendensen die uit onze geschiedschrijving naar voren komen.

Onze geschiedschrijving¹ concentreert zich op bewegingen, niet op personen. Die laatsten zullen we wel noemen, telkens als dat de beschrijving ten goede komt. Het ligt daarbij voor de hand dat we daarbij de meeste aandacht laten uitgaan naar de persoon voor wie deze bundel geschreven is.

2. De proloog

In zijn inleiding ter gelegenheid van het eerste congres Universitaire Leraren Opleidingen, een congres dat is voortgekomen uit het overleg van natuurkunde-didactici en dat, verbreed tot alle lerarenopleidingen, nog steeds elk jaar gehouden wordt als het VELON-congres, schetste Giesbers (1974) de ontwikkeling van de universitaire lerarenopleiding. Hij signaleert dat reeds in 1827 van regeringswege een poging is gedaan universitair onderwijs aan aanstaande leraren op te zetten. Als, na nieuwe pogingen in de tweede helft van de 19^e en in het begin van de 20^e eeuw, de regering en de universiteiten er maar niet in slagen/niet bereid zijn om een goede lerarenopleiding te realiseren, gaan lerarenorganisaties zich ermee bemoeien. In 1922 ligt er een voorstel om in de faculteit Wis- en Natuurkunde van de Rijksuniversiteit Utrecht colleges te gaan geven in de didactiek der natuurkunde. Helaas wordt dat voorstel verworpen met als argument dat "het toch meestal de slechte leraren zijn die zich met de didactiek bezig houden" (geciteerd door Steller, 1965). Maar als in Groningen de eerste vakdidacticus wordt aangesteld (dr. Alma in de klassieke talen, aangesteld door een lerarenvereniging) keert de faculteit terug van haar

1. Voor een kortere geschiedschrijving van het PDI zie Holländer 1986.

dwaalweg en stelt, op initiatief van Prof. Ornstein, Minnaert aan als docent in de didactiek der natuurkunde (1930)².

Andere Utrechtse faculteiten volgen, onder andere voor biologie (de heer Varossieau). Ook worden colleges pedagogische psychologie en algemene didactiek gegeven (o.a. door Kohnstamm in Amsterdam en Utrecht).

Het bijzondere van de jonge lerarenopleiding natuurkunde in Utrecht is dat "tegelijkertijd de praktische vorming van aanstaande leraren in de natuurkunde plaats had onder mijn leiding aan het Stedelijk Gymnasium te Utrecht". De schrijver van deze zin is dr. Nathans die in 1935 een boekje laat verschijnen met een krachtig pleidooi voor een universitaire lerarenopleiding, voorzien van een "voorrede" van Ornstein (Nathans, 1935). Daarin doet Nathans ook verslag van zijn ervaringen als "mentor" van "hospitanten". Dat experiment is zo'n succes, dat andere faculteiten en universiteiten zijn voorbeeld navolgen. Ook is er veel belangstelling van de kant van leraren en studenten: "Van heinde en verre trouwens bereiken mij berichten, dat aanstaande leraren hospiteren. Dit zal helaas voor een belangrijk deel het gevolg zijn van de nood der tijden, die de reeds bevoegden de gelegenheid onthoudt, het onderwijs in de praktijk te dienen." Met andere woorden: door te hospiteren probeerden afgestudeerden (en "dus" bevoegden) in de jaren '30 hun kans op een baan in het onderwijs te vergroten³.

De druk om een lerarenopleiding in te stellen is in de jaren '30 zo groot geworden dat minister Bolkestein in 1939 daarover een wetsontwerp indient. Door de 2e wereldoorlog kan deze niet in behandeling genomen worden. Het duurt tot 1952 totdat bij Koninklijk Besluit de artikelen 215 tot en met 219 aan het Academisch Statuut worden toegevoegd, waarin de pedagogisch-didactische beroepsvoorbereiding van aanstaande leraren aan minimum-regels wordt gebonden. In 1955 treedt dit K.B. in werking: het begin van de wettelijk onderbouwde Universitaire Lerarenopleiding.

-
2. Het kan geen toeval zijn dat de vakgroep didactiek van de natuurkunde zetelde in het "Ornstein laboratorium" en dat spoedig een aanvang gemaakt wordt met de bouw van het "Minnaert gebouw" waarin het onderwijs van de Faculteit Natuur- en Sterrenkunde zal worden ondergebracht!
 3. Het idee om leraren te laten hospiteren stamt overigens al uit de 19e eeuw. In 1828 is er al sprake van "praktische oefeningen"; in 1876 stelt de Maatschappij tot Nut van het Algemeen voor leraren pas aan te stellen wanneer zij kunnen bewijzen een bepaalde tijd in het middelbaar onderwijs gehospiteerd te hebben.

3. De opbouw-periode (1955-1970)

In artikel 217 van het Academisch Statuut werden als componenten van de beroepsopleiding genoemd:

- de belanghebbende dient gedurende ten minste een jaar regelmatig colleges in pedagogiek, puberteitspsychologie en algemene didactiek te hebben gevolgd;
- hij/zij dient zich op de hoogte te hebben gesteld van de didactiek van het vak/de vakken waarvoor onderwijsbevoegdheid wordt verlangd, door het volgen van onderwijs in die didactiek danwel op andere wijze;
- hij/zij dient gedurende een periode van ten minste drie en ten hoogste zes maanden, gedurende ten minste 40 en ten hoogste 80 lessen onderwijs te hebben bijgewoond in het vak/de vakken waarvoor onderwijsbevoegdheid wordt verlangd.

Met deze regeling gaf de overheid te kennen dat het leraarschap in het middelbaar onderwijs in pedagogisch-didactisch opzicht een moeilijkheidsgraad had, die opleiding nodig maakte. Voor het onderwijzerschap had ze dit reeds veel eerder erkend. We kunnen nu, in 1996, begrijpen waarom de overheid deze stap voor het middelbaar onderwijs zo veel later maakte dan voor het lager onderwijs, juist omdat we haar enige jaren geleden ook voor het hoger beroepsonderwijs didactische-opleidingsregelingen zagen treffen⁴. De verklaring voor de ontwikkeling dat de lerarenopleiding omhoog kruipt van lager via middelbaar naar hoger onderwijs, ligt in de veranderende opvattingen over vakkennis als belangrijkste component van de leraarsbekwaamheid. Deze component overschaduwde in het middelbaar en hoger onderwijs als het ware de pedagogisch-didactische component. Aan die overschaduwing komt pas een eind, en de pedagogisch-didactische component wordt beter zichtbaar, wanneer een brede instroom van leerlingen of studenten begint op te treden waardoor leersucces minder vanzelfsprekend wordt en men van het betrokken onderwijssysteem desondanks een hoog numeriek rendement verwacht.

Dat de regeling naast een theoretisch ook een praktisch opleidingsdeel voorschreef, is min of meer vanzelfsprekend: hoe zou dat voor zo'n praktisch beroep als leraar anders hebben gekund? Evenmin behoeft verklaard te worden waarom nog slechts een zeer bescheiden opleiding werd voorgeschre-

4. Inmiddels treft het Utrechts wetenschappelijk onderwijs die maatregelen zelfs eigener beweging.

ven: wat wil je anders als het onderwijs zo lang zonder lijkt te hebben gekund? In feite sloot de regeling aan bij de situatie die reeds aan de universiteiten was gegroeid, inclusief het feit dat er niet voor alle vakken vakdidactici waren (vandaar dat aan de vakdidactiek-eis ook "op andere wijze" dan door het volgen van onderwijs in de vakdidactiek kon worden voldaan).

Hoewel de betreffende artikelen van het Academisch Statuut "voor vele en uiterst minimalistische interpretaties vatbaar waren" (Morsch 1987), boden ze ook de mogelijkheid om de gegroeide praktijk krachtig verder te ontwikkelen. Die kans werd in Utrecht aangegrepen. Daar vond de invulling van de nieuwe regeling voortvarend plaats waarbij men kon voortbouwen op wat er reeds voor de oorlog onder andere bij de β -vakken was opgebouwd. Na enige jaren ontstond er een instituut, de afdeling Lerarenopleiding van het Pedagogisch Instituut (later het PDI), dat onder leiding kwam van een hoogleraar, Prof. Perquin (in 1967 opgevolgd door Mossel, op wiens leidende rol we in de volgende periode terugkomen). De verdere bemensing ging bestaan uit vakdidactici, resp. vakdidactici in spe. Daarin participeerden ook de β -didactici die voor een deel bij hun faculteit aangesteld bleven. De didactici waren alle van oorsprong leraren in het middelbaar onderwijs, die interesse voor vakdidactiek hadden getoond en zich daarin enigszins ontwikkeld hadden. Dit aspect van de bemensing was vanzelfsprekend, maar dat gold niet voor het aanstellen van een hoogleraar als leider van het instituut. Dit laat zien dat de Utrechtse universiteit het nieuwe fenomeen wel bijzonder serieus nam. Het genoot de bijzondere aandacht van een lid van het College van Curatoren, Des Tombes, en vooral van een hoogleraar met grote renomme in de pedagogiek, Langeveld. Deze personen, voor het ontwerpen van de uitvoeringsmaatregelen (hospitium, mentoren en hun vergoeding) ondersteund door de Utrechtse wiskunde-didacticus Bunt, vormden een drijvende kracht achter de ontwikkeling in Utrecht. Deze kracht is jaren achtereen werkzaam geweest, en naderhand door anderen in de top van de universiteit overgenomen. Het moet dus wel zo zijn dat er, in modern jargon geformuleerd, door hun toedoen een missie inzake lerarenopleiding in de Utrechtse universiteit was ontstaan.

Zoals al gezegd eiste de universitaire component van "de regeling" van de student het volgen van colleges. Dat spoorde volledig met de toenmalige universitaire traditie, zij het dat het college-lopen niet behoefde te worden afgesloten met een tentamen. Daarmee was uiteraard een zekere vrijblijvendheid in de regeling ingebouwd. Over dit punt had wel een discussie plaats gevonden. Nathans (1935) bijvoorbeeld, de "mentor" voor natuurkunde in Utrecht, vond de vraag of er al dan niet een tentamen nodig zou zijn van secundair belang. Van primair belang vond hij "de activiteit van de student" en "voor zover mogelijk moet de theoretische kennis aan de ervaring worden

getoetst en in de praktijk worden toegepast", een standpunt dat ook nu als essentieel principe van een goede lerarenopleiding geldt.

Het hospitium-deel van "de regeling" vergde het bijwonen van 40-80 lessen door een aanstaande leraar bij een docent in het middelbaar onderwijs. Zelflesgeven werd niet expliciet vereist. In de jaren '30 liet genoemde Nathans zijn hospitanten reeds zelf lesgeven. Maar blijkbaar was de ontwikkeling van het mentoraat bij andere vakken en aan andere universiteiten in 1952 nog niet zo ver ontwikkeld, dat men het zelf-lesgeven verplicht durfde te stellen. Dit moet, evenals het niet-stellen van exameneisen, samenhangen met de voorzichtigheid die de wetgever met het invoeren van de nieuwe regeling (die bij voorbeeld zeker niet door alle leraren en universiteitsdocenten werd gedragen) wilde betrachten.

De betrokken artikelen uit het Academisch Statuut reflecteerden het zgn. meester-gezel model, waarin de mentor de norm was waaraan de hospitant zich maar had aan te passen. Dit model paste geheel in het onderwijskundig klimaat van die dagen dat, vergeleken met de laat 60'er en de 70'er jaren, een enigszins autoritair karakter had. Daarin zou in de tweede periode verandering komen, toen in plaats van het meester-gezel model het begeleidingsmodel dominant werd.

De invulling van het hospitium en de begeleiding daarvan had nog weinig structuur. De vakdidactiekdocent zocht een goede leraar uit, de hospitant "ging daar naartoe", en de vakdidactiekdocent kwam in het gunstigste geval een keer op bezoek. Wat zich in de sfeer van de begeleiding afspeelde hing vooral af van de persoon van de mentor en de vakdidactiek-docent. Deze ongestructureerdheid kan verklaard worden uit het nog-ontbreken van theorie over het opleiden en het leren van de aanstaande leraar. Daar zijn we inmiddels behoorlijk van voorzien (denk bij voorbeeld aan het concept "reflectie", een woord dat ten Brinke en Créton in hun beginjaren in de lerarenopleiding niet hanteerden en ook nooit hebben horen vallen). In de Utrechtse lerarenopleiding vergde het de binnenkomst van jonge door de opleiding geschoolde, en daarover ontevreden, nieuwlichters die "opleiding" als een theoretisch en praktisch interessant onderwerp waren gaan zien.

Het ontbreken van een theorie over opleiden kan ook verklaren, dat de opleiding "open ended" was. Dat wil zeggen dat niemand een duidelijk "eindproduct" voor ogen had. Een student "deed iets in de opleiding", en had hij/zij dat gedaan dan was hij/zij klaar. Eindtermen waren er niet, en evenmin een andere beoordeling dan: bijgewoond/niet bijgewoond, hospitium gedaan/niet gedaan. Deze verschijnselen moeten, ten minste onder andere, verklaard worden uit het ontbreken van een geoperationaliseerd profiel van de goede leraar. Een andere interessante verklaringsmogelijkheid is, dat de universiteit zich in die tijd absoluut niet als een instituut voor beroepsopleiding zag.

Enige noties uit het voorliggende deel samenvoegend zien we, dat de Utrechtse lerarenopleiders van de 50er en begin 60er jaren nog geen professionele opleiders waren, omdat ze theorie en handelingsrepertoire ontbeerden op de terreinen: geoperationaliseerde leraarsbekwaamheid en het leren van de (aanstaande) leraar. Deze lacunes gecombineerd verklaren ook waarom nog zoveel opleiders in hun hart dachten dat eigenlijk alleen een beperkt aantal mensen, namelijk degenen die "het hadden", succesvol leraar konden worden (de "nature vs. nurture" theorie). Ten Brinke herinnert zich nog zijn verbazing toen hij, omstreeks 1963 in de Duitse lerarenopleiding op bezoek, aldaar hoorde dat ten minste zo'n 70 % van alle studenten tot goede leraren kon worden opgeleid!

Wat de colleges betreft, de colleges in de algemene didactiek/pedagogiek hadden vanaf het begin een problematischer status dan de vakdidactiek-colleges. Hoewel de eerste door kenners gewaardeerd werden, vond het merendeel van de studenten het van een juist inzicht in het praktisch belang ervan getuigen door er wat bij te slapen, met elkaar te converseren, de krant te lezen of zelfs na het plaatsen van de handtekening uit de collegezaal weg te kruipen. De vakdidactiek, de beoefenaars waarvan bovendien de contacten met de mentoren onderhielden, had daarentegen een minder problematische status. In die situatie is in vijftig jaar eigenlijk weinig verandering gekomen. Anno 1996 is men in de Utrechtse lerarenopleiding nog steeds op zoek naar de geschiktste inpassing van "Algemene Vakken" in de personele organisatie! Met de analyses in de laatste alinea's zouden we in de val kunnen lopen, die uitnodigend open staat voor beschrijvers van historische ontwikkelingen, namelijk het zich beperken tot het aangeven "wat er allemaal nog niet was of wat slecht was". Daarom voegen we eraan toe dat er "al een heleboel wèl was". Opvallend was dat er een aanstekelijk elan in het jonge instituut heerste, benevens een grote dosis idealisme. Natuurlijk, het elan nam nogal eens de vorm aan van hobbyisme. Zo was bijvoorbeeld de ene natuurkundedidacticus vol van het practicum, nummer twee van multiple choice, nummer drie van leerstof-analyse. Ook zong het idealisme zich nogal eens los van de werkelijkheid. Maar toch: elan! idealisme!

In de 60er jaren liepen er in het instituut ook een onderzoeks- en een ontwikkelingsproject. Het eerste had betrekking op de zogenaamde geprogrammeerde instructie; diverse vakdidactieken waren erbij betrokken. Het ontwikkelingsproject betrof het project "Universiteitslyceum", dat voorzag in het tezamen met een school (de toenmalige Rijksscholengemeenschap te Breukelen) ontwikkelen van nieuw onderwijs. In beide projecten manifesteerde zich een vrijwel ongebreideld geloof van de lerarenopleiders in de denkmodellen van vooral de Amerikaanse onderwijskunde van de 60er jaren: Taba, Mager, Bloom, Skinner, enz.; dit zonder af te doen aan de grote in-

vloed van Nederlanders als Van Gelder en Van Parreren. Dit had als gunstig gevolg dat de kleine bende van lerarenopleiders, die in de universiteit als ijverige doch laagstaande wezens werden beschouwd en dus over weinig status beschikten, een zeker wetenschappelijk zelfvertrouwen wisten te verwerven, en tegenover de studenten konden aangeven "dat ze niet van de straat waren". Aan de andere kant had het ook als minder positief effect, dat zich onder de opleiders het gevoel ontwikkelde dat men superieur was aan de theorieeloos voortmodderende leraar. Voor het gevoel van de praktisch ingestelde leraren leidde veel van die theorie juist tot eindeloos gepraat! Dat frustreerde bijvoorbeeld het succes van het "Universiteitslyceum"-project. Het ontbreken van een heldere visie op de relatie theorie-praktijk, op de relatie opleider/leraar-voor-de-klas stond ook een werkzame verbinding instituu-ten/hospitiumgebeuren in de weg. Gelukkig heeft de academische zelfoverschatting in de loop van de volgende decennia geleidelijk plaats gemaakt voor belangstelling en respect voor de vigerende onderwijspraktijk.

4. De periode van de grote blikwisselingen (1970-1986)

In deze periode vond binnen het curriculum van de lerarenopleiding integratie plaats:

1. integratie van algemene didactiek (inclusief pedagogiek) met vakdidactiek;
2. integratie van de colleges didactiek met de schoolstage.

Voorts werd de hele opleidingsperiode gaandeweg geconcentreerd tot een voltijds-programma van 3 à 4 maanden (predoctoraal). Bij al deze aspecten van de vernieuwingsoperatie lag het initiatief bij de afdeling biologie, op korte afstand gevolgd door de afdeling natuurkunde. In 1981 had deze inrichting van de lerarenopleiding landelijk zo'n brede steun gekregen, dat deze leidde tot verandering van het academisch statuut. Welke factoren maakten deze ingrijpende vernieuwingen mogelijk?

"Algemeen" geïnteresseerde vakdidactici

De vernieuwingen werden aangezwengeld door bepaalde personen: mensen uit de tweede generatie vakdidactici bij biologie en natuurkunde. Deze stonden onder leiding van Henk Saaltink en Frans Keuchenius (biologie) en Herman Hooymayers (natuurkunde). Als leraren hadden zij ervaren dat een goede leraar niet in de eerste plaats gekenmerkt werd door een grote kennis, maar door bekwaamheden en vaardigheden, zowel op het vakinhoudelijke als op het meer algemeen-didactische en pedagogische gebied. Voorts constateerden ze, dat de algemeen-didactische en vakdidactische aspecten bij een leraar altijd gecombineerd, "tegelijk", aan de orde waren, wat het zinloos maakte

de twee soorten didactiek van elkaar te scheiden. Een groep studenten in de lerarenopleiding diende daarom onder leiding te staan van een "onderwijzer" die zowel op het vakdidactische als op het algemeen-didactische vlak onderlegd was. Specifieke kennis kon door deze onderwijzer hetzij bij een vakdidacticus, hetzij bij de Algemene Vakken van het PDI "ingehuurd" worden.

Deze visie had gevolgen voor hun personeelsbeleid. Hooymeyers bijvoorbeeld streefde naar een personeelsbestand van zijn vakgroep met zowel o-medewerkers (natuurkundeleraren die zich vooral onderwijskundig ontwikkeld hadden, zoals Créton) als n-medewerkers (natuurkundigen die vooral veel van vakdidactiek wisten, zoals van Genderen).

De vernieuwingen die op deze afdelingen werden gerealiseerd, werden, vooral wat betreft de integratie algemene/vakdidactiek, niet geïnitieerd maar wel getolereerd en gaandeweg aangemoedigd en verdedigd door de inmiddels opgetreden nieuwe hoogleraar Rudi Mossel, van huis uit vakdidacticus-Frans en door de andere vakdidactici die in het kader van zijn leerstoel met hem samenwerkten. Achteraf bezien is het voor de beschreven ontwikkeling van grote betekenis geweest dat prof. Perquin niet werd opgevolgd door een "echte" sociale wetenschapper - wat gezien de leerstoel niet vreemd zou zijn geweest - maar door een vakdidacticus die geacht werd zich tot algemeen didacticus verbreed te hebben. Vanuit haar aard neemt de vakdidactiek een centrale plaats in het lerarenopleidingsproces in. Vakdidactici zijn de aangevozen personen om zowel het contact met de leraren in het veld te onderhouden als het vakspecifieke met het algemene te verbinden. Ze zijn bruggenbouwers bij uitstek.

Twee samenhangende blikwisselingen

De genoemde ontwikkelingen gingen gepaard met twee zeer krachtige, onderling verbonden blikwisselingen, die allengs breder gedragen werden in het PDI. Daaraan werd bijgedragen door de juist genoemde vakdidactici. De eerste blikwisseling ligt impliciet, de tweede expliciet⁵ ten grondslag aan de zogeheten Gele Nota van het PDI van 1974, officieel "De ontwikkeling van de inrichting, structuur en organisatie van de lerarenopleiding aan de Universiteit van Utrecht" geheten.

5. Gele Nota p. 6, punt b: "In plaats van een imitatie-model, worden de student verschillende modellen van het didactische proces aangereikt ter ondersteuning van zijn persoonlijk didactisch handelen op basis van zelfbeschikking". (cursivering door de auteurs)

De eerste blikwisseling bestond daaruit dat men de lerarenopleiding ging beschouwen als *onderwijs*, in plaats van het "kweken" van studenten die al "van nature" geschikt zouden zijn voor dat beroep (en uitselcteren van degenen die dat niet zouden zijn). Dat impliceerde dat men afstapte van het idee dat het voldoende was dat de studenten "colleges volgden" en "hospiteerden". Daarvoor kwam in de plaats dat zij iets (systematisch) moesten leren. Dus deden zij geen "stage" meer maar "schoolpracticum", zij liepen geen college, maar "deden instituutpracticum".

De verandering van terminologie was veel meer dan een woordenspelletje. Zo had de blikwisseling tot gevolg dat de visie op de rol van de opleiders veranderde. Zij werden nu immers "gewoon" leraar, vergelijkbaar met de leraren/mentoren op school, zij het in een ander "vak".

Men zou anno 1996 kunnen menen dat dit toch "een blikwisseling van niks" is: dat een lerarenopleiding "onderwijs" is, gegeven door "leraren", dat spreekt toch vanzelf? Dat deze visie zelfs nu nog niet vanzelfsprekend is, geven Tom Russell en Fred Korthagen aan door al in de tweede alinea van de inleiding van het door hen geredigeerde "Teachers who teach teachers" (1995) met nadruk te vermelden:

"For the teacher educators...it is crucial to think and speak of ourselves as teachers. We have lived too long in a world that pretends we are not teachers when contrasting us with those whom the term 'teacher' most readily suggests - those who pass through colleges and universities on the important work of primary and secondary education."

Ten Brinke en Créton kunnen dan ook verzekeren dat denken over lerarenopleiden in termen van systematisch onderwijs voor hen destijds een hele nieuwe manier van denken was, waaraan ze terdege moesten wennen. Eerstgenoemde merkte bijvoorbeeld dat op een gegeven moment diverse medewerkers op een manier over de opleiding begonnen te praten die erop wees dat ze een onderwijs-denkmodel hanteerden. Zo hadden ze het over mede-studenten als "peer group" waar "peer learning" optrad, beweerden ze dat je rekening moest houden met de "beginsituatie" van studenten, enzovoort.

Achteraf is de stap van "kweken" naar "onderwijzen" een logische. Maar in de betrokken periode was het een tamelijk revolutionaire. Het is overigens lastig aan te geven waar deze blikwisseling nu precies vandaan kwam. We hebben het idee dat het te maken heeft gehad met het bestuderen van onderwijskundige theorieën door vakdidactici, in het bijzonder de β 's. Zij waren er trots op leraar (geweest) te zijn, overdachten de consequenties van de theorieën voor het geval dat zij nog les zouden geven aan een middelbare school en kwamen op het idee ze in hun huidige werk toe te passen. De

onvrede die zij hadden met de vrijblijvende en dubbel-tweeslachtige manier van opleiden (colleges-hospiteren en vakdidactiek-algemene didactiek) zal daar niet vreemd aan geweest zijn .

Het zien van lerarenopleiding als onderwijs had automatisch als consequentie dat het hele begrippenapparaat dat voor didactiek werd gehanteerd, nu ook op het opleiden kon worden toegepast. Om aan "peer learning" en "beginsituatie" nog een voorbeeld toe te voegen: het doelstellingsdenken van onder andere Bloom werd nu ook op de opleiding toegepast. "Je moet toch eerst weten wat je met studenten wilt bereiken, voordat je kunt denken over de manier waarop je dat zou willen gaan doen". Opmerkelijk is, dat de in deze situatie voor de hand liggende term "opleidingsdidactiek" pas in het begin van de '80er jaren in zwang kwam.

Uitdagend was verder de uitvinding van de "dubbele bodem". Dit principe werd een van de meest richtinggevende voor het gedrag van de lerarenopleiders (Gele Nota 1974, p.7). Hun gedrag zou model moeten staan voor het toekomstige gedrag van de studenten voor de klas.

De tweede blikwisseling, kort aan te duiden als *Het Primaat bij de Student* bestond uit het feit dat het primaat in het onderwijsleerproces aan de lerende, de student, werd gegeven in plaats van aan de onderwijzende, de docent. Dit betekende dat het overdrachtsmodel, meer in het bijzonder het meester-gezelmodel uit de vorige periode, werd vervangen door een moderner concept: de student werkt onder begeleiding van een ervaren instituutsdocent/leraar aan zijn/haar eigen bekwaamheid.

Deze blikwisseling werd onder andere ingegeven door Rogers (1969) die elk mens als een uniek persoon beschouwde, die zijn eigen stijl moet ontwikkelen. Dat sprak de vakdidactici, die in de praktijk ervaren hadden en nog steeds bij hun mentoren ervoeren hoezeer leraren, met name de goede, van elkaar kunnen verschillen, bijzonder aan. Zij hadden ook ervaren dat studenten er niet bij gebaat zijn de onderwijsstijl van hun mentor te imiteren, maar op zoek moeten naar een stijl die bij hun persoon past.

De hier bedoelde ontwikkeling werd nog eens bevorderd door de toepassing van het onderwijskundige model "Didactische Analyse" (MDA) van Van Gelder, dat bruikbaar leek voor de lesvoorbereiding door studenten. In het MDA vormen de docentactiviteiten maar een onderdeel van alles wat er voor een goede les nodig is, naast doelstellingen, werkvormen, evaluatie en, vooral, de activiteiten van de leerlingen. Toegepast op de opleiding, legden het rogeriaanse denken en het MDA het primaat bij de student als lerende, als iemand die in het school- en instituutspracticum een aantal zeer persoonlijk ingekleurde vaardigheden onder de knie krijgt.

Het behoeft geen betoog dat de reeds langer aanwezige staf destijds behoorlijk moest wennen aan deze nieuwe ideeën. Als pioniers in de didactiek hadden zij van oudsher het idee dat zij wisten hoe onderwezen moest worden. Zij zagen echter de ratio van de nieuwe richting in en hoopten dat er zo nieuwe leraren zouden ontstaan die bevattelijker zouden zijn voor hun vernieuwende ideeën. Hun idealisme maakte in eerste instantie een wezenlijk deel uit van de vernieuwing. Pas later kristalliseerde ook bij hen het idee uit dat de leraren in het veld de specialisten op het praktische gebied waren, waarvan de universitaire medewerkers konden leren en waarvan de studenten moesten profiteren op hun weg naar hun professionaliteit.

Deze laatste constatering betekent, dat de afstand tussen het PDI en de school in de begintijd van de beschreven periode inhoudelijk behoorlijk groot was en in feite de omvang had van een kloof. Deze kloof is in de 80er en de 90er jaren nog niet geheel overbrugd. Een begin daarmee werd gemaakt door die afdelingen - wederom moeten daarbij onder andere biologie en natuurkunde en ook wiskunde, genoemd worden - die een relatief intensief inhoudelijk contact instituutsmedewerkers-leraren onderhielden, bij voorbeeld bij natuurkunde door de Woudschoten-conferenties.

De geleidelijke overbrugging van de kloof tussen leraar en instituutsmedewerker werd nog op een andere manier bevorderd. De blikwisseling "onderwijs" impliceerde dat de mentoren een belangrijk deel van de opleiding verzorgen en dus ook "docenten" zijn van de studenten, zij het op een ander gebied dan hun universitaire collega's, namelijk voor het schoolpracticumgedeelte. Hun nieuwe benaming "schoolpracticumdocenten" (SPD) geeft dat aan. Créton, kersvers aangetrokken als schoolpracticumdocent, maakte deel uit van de eerste groep van SPD'en die door instituutsmedewerkers - waaronder ten Brinke - gloedvol als collega's werden aangesproken. Hij vond dit mooi om te horen! Een interessante consequentie van deze opvatting was dat SPD'en geschoold konden (en moesten) worden voor hun functie, of beter in-service-training nodig hadden, met name op het gebied van het begeleiden van de studenten.

Zowel de Eerste Blikwisseling, Opleiding is Onderwijs, als de Tweede, Het Primaat bij de Student, hadden een groot aantal (technische) organisatorische veranderingen tot gevolg. De belangrijkste was dat er een gestructureerd curriculum ontstond. Verder ontstonden er bij voorbeeld nabesprekingsmodellen, waarvan de "spiraal van Vis" de belangrijkste was. Er werd iets geformuleerd wat we nu, in 1996, een "algemene eindterm" zouden noemen, namelijk "startcompetentie". "Startcompetentie" hield in de competentie om het beroep in te stappen met alle basisbekwaamheden die voor een volwaardig, zij het beginnend, leraar nodig zijn. Gekoppeld aan dit nieuwe

begrip "startcompetentie" kon nu ook de beoordeling beter onderbouwd worden uitgevoerd. Die vond gaandeweg continu - dat wil zeggen tijdens het hele opleidingsproces - plaats, en geschiedt nog door SPD en instituutsdocent, in onderling overleg (zie verder aan het eind, Advies 3).

Als gevolg van de Tweede Blikwisseling vonden nog twee andere frappante veranderingen plaats. In de eerste plaats noemen we het ontstaan van de trio-stage. Dit arrangement stelde op het idee, gefundeerd op het studentgecentreerde onderwijsconcept "peer learning", dat studenten in schoolpractica bepaalde zaken beter van en samen met elkaar konden opsteken dan van en met de oudere en ervarener SPD, en dat ze bij elkaar ook een zekere veiligheid konden vinden. De groep moest een tegenwicht vormen voor een al te grote en dominante invloed van de schoolpracticumdocent. Bovendien werd de SPD erin geschoold die invloed te beperken. Hij/zij fungeerde niet meer als "het ideale voorbeeld om na te doen", maar als een begeleider die de studenten stimuleerde in hun "groei" tot leraar.

In de tweede plaats ontstond het idee dat studenten in de opleiding niets hadden aan steeds wisselende collegegroepen, met voor elk vak een andere docent. Ze zouden tot een vaste groep van ca. 12 studenten moeten behoren, waarin ze elkaar zouden kunnen steunen. Deze groep zou onder leiding moeten staan van een groepsdocent (in de wandeling "onderwijzer" geheten), een vakdidacticus(a) die de groep het hele jaar onder zijn/haar hoede had en voor specifieke onderwerpen gastdocenten uitnodigde. Dit verschijnsel had ook als oorzaak dat men de algemene en vakdidactiek geïntegreerd aan de orde wilde laten komen (zie de paragraaf "Algemeen geïnteresseerde vakdidactici). Maar het werd versterkt door het zeventiger-jaren-fenomeen van De Groep en De Groepsprocessen, dat onder invloed van de nu aanstonds te beschrijven Derde Blikwisseling grote invloed begon te krijgen op het denken en voelen van veel opleiders. Naast de afdelingen biologie en natuurkunde bevonden zich nu ook leden van andere afdelingen in de voorhoede, ook die van de afdeling Algemene Didactiek, inmiddels ALVA (Algemene Vakken) genoemd.

De Derde Blikwisseling

De Derde Blikwisseling is in eerste instantie geworteld in de ideeën van de al eerder genoemde Carl Rogers. Hij legde in zijn boek "Leren in vrijheid" vooral accent op de houding van een docent. Het werd een bijbel voor veel docenten en lerarenopleiders. De bedoelde houding moest gekenmerkt worden door: echtheid, empathie en onvoorwaardelijke acceptatie van de leerling. Het zijn houdingskenmerken die ook van toepassing zijn op een therapeut. En de meest ideale omgeving waarin de leerling zich kon "ontplooiën" en kon "groeien" was in de "veiligheid" en de "warmte" van "de groep", waarin aan

"het proces" en "gevoelsontladingen" de absolute voorrang werd gegeven. Uit die tijd stammen de sensitivity trainingen, die een oplossing leken te bieden voor alle psychische problemen.

De lerarenopleiding begon met een hele week "sociale vaardigheidstraining", die er vooral op gericht was een "warme leergroep" te creëren. Studenten zaten op een mat op de grond en probeerden in een tekening - van bij voorbeeld een boom - uit te drukken hoe ze zich nu als docent voelden. Pas veel later werden sociale vaardigheden gezien in het licht van aan te leren docentvaardigheden.

Deze nieuwe stroming had een enorme invloed, groter dan die van de concurrerende marxistische (in Nijmegen zal dit misschien anders gelegen hebben!). Ze leidde, zoals iedere belangwekkende stroming, zo nu en dan tot situaties die we nu excessen zouden noemen: veel met-zijn-allen-op-de grond zitten, onbeheersbare gevoels-sessies, ellenlange, onpraktische evaluaties, slepende besluitvormingsprocessen (ook vanwege de democratiseringsgolf), de devaluatie van kennis en de revaluatie van subjectieve beleving. Ook kan gesteld worden dat bijvoorbeeld de syllabus van Algemene Vakken (die een rol moest spelen bij de geïntegreerde opleiding in vaste groepen - zie boven) in menig opzicht veel te idealistisch was. Zo werd een leraarsprofiel gepropageerd dat volgens Carl Rogers een goed-functionerende leraar moest voorstellen maar volgens SPDen "iemand waarbij de leerlingen onmiddellijk de boel afbraken!". Onder andere door reacties van realistisch-ingestelde personen in het instituut en het SPD-bestand alsmede door de matigende invloed die Vader Tijd nu eenmaal heeft, wist de hoofdstroom binnen de nieuwe beweging zich gaandeweg verstandig te verbinden met de meer technische arrangementen die ontstaan waren uit de twee eerstgenoemde blikwisselingen tot opleidingsarrangementen (waaronder de sociale-vaardigheidstraining) die recht deden aan de volledige leefwereld van de leraar.

Landelijke invloed

Tijdens de Periode van de Groter Blikwisselingen speelde het PDI een belangrijke rol op landelijk niveau. Dit blijkt onder meer uit de rol die zijn voorzitter, Rudi Mossel, vervulde. Deze was bij voorbeeld voorzitter van de commissie die de tweedegraads lerarenopleiding moest voorbereiden (de Commissie Opleiding Leraren Onderwijskundige Voorbereiding, COLOV), en van de commissies die de eerstegraads lerarenopleiding verder moesten ontwikkelen, de CULO en de ARCULO (Academische Raad Commissie Universitaire Lerarenopleiding). Veel in het PDI ontwikkelde uitgangspunten en arrangementen, onder andere het schoolpracticum, werden vertaald in landelijke regelgeving.

5. De periode van de completering (1986-heden)

Het 12-maands-programma

In 1986 kwam de wet tot stand die voor de universitaire lerarenopleiding een predoctoraal beroepsoriënterend deel van twee, en een postdoctoraal beroepsvoorbereidend deel van twaalf maanden indiceerde. Een Raamplan voor het 12-maands deel (Advies 1987) was bijgevoegd, geschreven door een commissie waarin als Utrechter Herman Hooymayers participeerde. Zowel in de wet als het Raamplan waren de ideeën omtrent een "complete" lerarenopleiding" vertaald, die Hooymayers samen met zijn Utrechtse collega's Hermans en Koetsier in 1985 had gepubliceerd (Hooymayers e.a. 1985). Het eerste deel van de opleiding, het zogenaamde "trio-deel", lijkt sterk op de "oude" 4 tot 6-maands opleiding. Elke groep heeft een of twee "onderwijzers", meestal vakdidactici. Het onderwijs is georganiseerd volgens het principe van de cyclische blokprogrammering (Koetsier 1991). Dat bestaat uit een afwisseling van perioden op het instituut en perioden (van toenemende lengte) waarin de Docenten In Opleiding (DIO's) in groepen van twee of drie naar school gaan. De voornaamste vernieuwingen betreffen het tweede en derde deel van de opleiding: de individuele eindstage (IES) en een opleidingselement waarin de aanstaande leraar een eigen praktijkonderzoek doet. Beide elementen kunnen worden gezien als completering van de zich professionaliserende lerarenopleiding die sinds 1955 was ontwikkeld.

De individuele eindstage wordt op een andere school gedaan dan de triostage. Een argument daarvoor is dat de student een nieuwe start kan maken. De IES dient om de aanstaande leraar op verantwoorde wijze de zogenaamde praktijkshok te laten doormaken, die zijn/haar voorgangers tijdens hun kortere en vele meer beschermde opleidingen niet systematisch hadden kunnen ervaren en dus veelal in hun eerste beroepsperiode ondergingen. Tijdens een instituutseminar zei Gerard Westhoff het zeer beeldend: "We laten ze op 5000m hoogte uit een vliegtuig springen, zonder parachute!" Deze praktijkshok is nu dus binnen de opleiding getrokken (en de opgeleiden zijn van een parachute voorzien).

Het onderzoekselement ontstond vanuit het ideaal dat de ontwikkeling van scholen niet zozeer door buitenstaanders bepaald wordt (door ondersteuners, curriculumontwikkelaars en nascholers) maar dat scholen hun ontwikkeling primair zelf verzorgen. Voor ontwikkeling is enigerlei vorm van praktijkonderzoek, c.q. actieonderzoek, nodig, en dus moeten er in de school leraren aanwezig zijn die daar in hun opleiding ervaring mee hebben opgedaan. Universitair geschoolden zijn daarvoor de aangewezen personen, maar moeten daarvoor ook enige onderzoekservaring buiten het universitaire vakgebied opgedaan hebben. Het onderdeel wordt uitgevoerd in de periode tussen Pasen

en het eind van het schooljaar. In die periode volgen de studenten ook "workshops" naar keuze en houden ze zich bezig met de meso- en macro-aspecten van het leraarschap.

In 1986 en 1987 voerde de afdeling biologie experimenten met het nieuwe model uit. De gang van zaken en de uitkomsten zijn uitvoerig beschreven door Cor Koetsier (1991). Twee jaar eerder dan zijn dissertatie uitkwam verscheen die van Niels Brouwer (1989), die de werking en de functies van het oude model aan een diepgaand onderzoek had onderworpen. Een van de conclusies uit dat onderzoek was dat de meest aantoonbare kracht van het Utrechtse model gelegen was in de voortdurende wisselwerking theorie-praktijk. Een aanbeveling die Brouwer gaf, was: richt een individuele eindstage in. Dat deze aanbeveling reeds drie jaar eerder in daden was omgezet is een onvermijdelijk gevolg van de tijdveretende onderzoeksmatige grondigheid die voor dissertaties nu eenmaal essentieel is!

Het vernieuwde opleidingsmodel werd vanaf 1988 definitief in praktijk gebracht. Een interessant verschijnsel direct al bij de invoering was, dat de mensen die werden opgeleid, nu geen studenten meer waren maar doctorandi(ae). Hoewel het niet te bewijzen was, constateerden velen dat de opgeleiden nu ook met meer égard werden behandeld.

De aanvankelijk geringe omvang van de groepen per schoolvak maakte het noodzakelijk de opleiding te organiseren in clusters van vakken. Zo ontstonden het alfa-cluster voor Nederlands, de moderne vreemde talen en muziek; het beta-cluster voor de exacte vakken en het gamma-cluster voor de maatschappijvakken kunstgeschiedenis en filosofie. De opleiding vindt plaats in clustergroepen. De DIO's werken dus intensief samen met DIO's uit andere vakken. Dit model bleek niet alleen organisatorisch een succes. Het werd ook erg gewaardeerd door de DIO's. Zij stelden het op prijs intensief samen te werken met DIO's uit andere vakken. Dat geeft een andere blik op het eigen vak en bovendien is het een "natuurlijker" situatie: later op school moet je immers ook nauw met docenten uit andere vakken samenwerken. Als nadeel werd gevoeld dat het vakdidactiek-onderwijs soms wat minder ruimte krijgt. Het ideaal van "integratie van vakdidactiek en algemene didactiek" is minder goed haalbaar als er verschillende vakdidactieken tegelijk aan de orde moeten zijn.

Faciliteitenregeling

Door een geringe belangstelling voor de lerarenopleiding in de exacte vakken, economie en Duits, dreigde in de scholen een tekort aan leraren in die vakken op te treden. Dat was voor het Ministerie van O en W reden om studenten met financiële prikkels te stimuleren leraar te worden: via de zogenaamde Faciliteitenregeling Tekortvakken. Die (tijdelijke) regeling gaf DIO's in de

tekortvakken de mogelijkheid een kleine aanstelling als onbevoegd leraar te accepteren en die te gebruiken als stage voor de opleiding. De inkomsten werden door het ministerie verdubbeld.

Zoals de meeste ULO's was het IVLOS niet enthousiast over deze regeling om opleidingsdidactische redenen: men was bang dat de DIO zo op een onverantwoorde manier "in het diepe" gegooid werd. Bovendien was er een organisatorisch probleem: de combinatie van wekelijkse lessen op school paste niet in het blokmodel dat in de opleiding werd gebruikt. Als noodoplossing werd een afzonderlijke groep van "faciliteiten-DIO's" gevormd onder leiding van Harrie Broekman, de vakdidacticus-wiskunde. Onder meer door de grote inspanning van Harrie en van de betrokken SPDen werden de problemen die deze opleidingsvariant met zich meebracht, opgelost. Al doende kwam er waardering voor deze opleidingsvariant, al was duidelijk dat die niet voor iedere DIO geschikt is. Toen de regeling werd verlengd en bovendien naar voren kwam dat in de toekomst een flexibele lerarenopleiding noodzakelijk zal zijn (CTL, 1993), werd besloten deze variant een serieuze kans te geven. Dat heeft geleid tot een knelpuntenanalyse (van der Valk 1994a) en een draaiboek voor deze opleiding (van der Valk 1994b) waarin oplossingen voor de knelpunten uitgewerkt zijn. De verbeterde opzet bracht aan het licht dat in deze cursus een intensieve pendel tussen school en instituut mogelijk is, die de integratie van theorie en praktijk sterk lijkt te bevorderen. Er gaan stemmen op om deze ervaring ook in de reguliere opleiding te gaan gebruiken en het blokmodel geheel of gedeeltelijk te vervangen door een "pendel"-model.

Nu de faciliteitenregeling sinds augustus 1995 definitief beëindigd is, is de faciliteitencursus omgebouwd tot een variant waaraan in principe DIO's uit alle vakken kunnen deelnemen, mits ze voldoende startbekwaam, reflectief ingesteld en praktijkgericht worden bevonden door hun vakdidacticus en ze een klein baantje kunnen vinden. Zo zijn er twee gelijkwaardige opleidingsvarianten ontstaan: de preservice en de inservice variant.

Het onderzoekselement

De invoering van het onderzoekselement ging met veel stoom en hitte gepaard. Kennelijk hadden we hier een schokkende vernieuwing ter hand genomen. De eerste opzet van het onderzoekselement had een zo wetenschappelijk mogelijk karakter. Onderzoekers van IVLOS wijdden zich aan de taak DIO's zo goed mogelijk voor te bereiden op de principiële in's en out's van onderwijsonderzoek, en zagen erop toe dat ze de onderzoeksvragen die ze voor zichzelf of met een groepje selecteerden, onderzoeksmatig zo

goed mogelijk uitvoerden. Het kan haast niet anders dan dat de wil zich als *universitaire* lerarenopleiding te profileren, hierin heeft meegesproken.

Binnen een jaar was er een crisis: de DIO's zeiden bij hun evaluaties in grote meerderheid dat je aan het doen van dit soort werk voor je leraarsberoep niets had. Het signaal werd goed begrepen. De "onderzoeksinstructeurs" realiseerden zich dat ze in hun enthousiasme het belangrijkste aspect van het leren doen van onderzoek: dit kunnen inpassen in het leraarsberoep, hadden verwaarloosd ten bate van onderzoeksoverwegingen op zichzelf.

Een bijstelling werd gepleegd, die resulteerde in het vervangen van het woord "onderzoek" door "verdieping". Wellicht had men ook de geregeld gesuggereerde term "praktijkonderzoek" kunnen kiezen, maar in meerderheid werd gevonden dat het woord "onderzoek" in een universiteit zwaar-wetenschappelijke associaties met zich kan meebrengen, die men, gezien de prille ervaringen, nu juist wilde vermijden. De bijstelling heeft, hoe dan ook, tot onderzoeksondernemingen door de DIO's geleid die zeker qua aanpak praktischer waren dan weleer. Tegelijkertijd stegen ze ook qua wetenschappelijke degelijkheid, vermoedelijk omdat de DIO's nu beter konden inzien waar hun werk toe diende en ze het, gezien hun doctoraal-opleiding, meestal best de moeite waard vonden hun activiteiten zoveel mogelijk wetenschappelijke degelijkheid mee te geven.

Helemaal tevreden over de vorm die het verdiepings-element in de opleiding inmiddels heeft verkregen is men echter nog niet. Zo gebeurt het nog te weinig dat DIO's onderzoek doen aan hun eigen praktijk of aan die van de school waarin ze stage doen - en daar was het "onderzoekselement" oorspronkelijk eigenlijk voor bedoeld. Daarvoor vallen diverse oorzaken aan te wijzen. De voornaamste daarvan is, dat de meest reële praktijkperiode in iemands opleiding de Individuele Eindstage is, waar nu echter juist de taakdruk zo groot is dat aandacht voor onderzoek-doen nauwelijks te realiseren valt.

Volgens het tot nu toe ontwikkelde arrangement gaan de DIO's tijdens de periode waarin het verdiepingsonderwerp gedaan wordt, niet naar school. Dat heeft het voordeel dat ze zich echt in het onderwerp kunnen verdiepen. Als nadeel wordt wel gevoeld dat het werk wat minder relevantie heeft voor anderen. Sommige DIO's weten dit probleem op te lossen door een vraagstuk aan te pakken dat voor hun (toenmalige) stageschool van belang is. Op die wijze is niet alleen de relevantie voor de praktijk gewaarborgd, maar ontvangt de school naast de stagevergoeding ook een soort "beloning" voor het werk dat zij voor de opleiding gedaan hebben.

Tot zover over de invoering van de nieuwe wet op de universitaire lerarenopleiding⁶. Daarnaast voltrokken zich na 1986 ontwikkelingen die niet direct aan de nieuwe wet gerelateerd werden. Een belangrijke daarvan betreft het concept "reflectie". Dit was vóór 1986 al in IVLOS een wijd-gehanteerd concept. Men kan in dit verband bij voorbeeld denken aan het nabesprekingsmodel van Vis, de dissertaties van Korthagen en Vedder, maar nu werd er in de opleiding nog meer systematische aandacht aan besteed, met name via onderzoek waarin Fred Korthagen het voortouw had. Deze was medewerker in het brede onderzoeksproject SCHOVO (Scholing voor Onderwijsgeevenden). Analoog aan wat we daarnet bij het onderzoekselement zagen, en ook trouwens in de tweede periode, leidde toepassing van dit concept hier en daar tot spanningen, bij voorbeeld omdat zowel sommige IVLOS-medewerkers als DIO's vonden dat de opleiding een overdosis van "reflectie" begon te vertonen, ten nadele van de vanzelfsprekendheid die het handelen van goede docenten kenmerkt. Interessant is in dit verband stelling 4 van Hans Créton bij zijn promotie: "In onderzoekspublicaties met betrekking tot de lerarenopleiding bestaat de neiging het belang van een reflectieve instelling bij studenten te over-accentueren. Een te sterke gerichtheid op reflectie leidt namelijk tot een verlies van spontaniteit."

6. Adviezen voor de toekomst

In het voorgaande hebben we de geschiedenis van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding kort proberen te schetsen. We willen nu nog trachten dat stukje geschiedschrijving productief te maken door na te gaan welke lering er uit kan worden getrokken voor de toekomst. We zullen deze lering gieten in de vorm van adviezen. De eerste daarvan hebben betrekking op het "primaire proces" van de lerarenopleiding en klimmen daarna op naar het meso-niveau.

Advies 1

Geef de verdiepingsopdracht definitief vorm. Dit betekent: stel vast hoe hij zo dicht mogelijk in de buurt kan komen van het verrichten van een soort van degelijk praktijkonderzoek dat een professionele leraar in zijn latere

6. Er vonden nog enige organisatorische wijzigingen plaats, met name de door de wet vereiste samenwerking met de Hogeschool Midden-Nederland en de samenwerking met de Landbouwniversiteit Wageningen. Omdat onze geschiedschrijving betrekking heeft op de inhoudelijke ontwikkeling van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding, werken wij deze punten niet verder uit.

beroepspraktijk realiter moet kunnen uitvoeren. De belemmerende factoren die daarbij een rol spelen zijn hiervoor besproken.

Het is de moeite waard voor IVLOS hieraan te werken, omdat praktijk-onderzoeksbekwaamheid nu nog onderdeel is van een zeer progressief beroepsprofiel van de eerstegraadsleraar, maar daarvan waarschijnlijk gaandeweg standaard-onderdeel zal worden (Raamplan 1996, p. 6; ten Brinke 1996).

Advies 2

Standaardiseer de leerlijn "reflectie". De tweede en de derde periode, hiervoor geschetst, hebben een nuttige en creatieve divergentie op dit terrein te zien gegeven. Evenals in eerder geschetste perioden de "ideologie" van Rogers na een turbulente ontwikkeling in begrensde banen werd geleid, kan dat nu ten aanzien van "reflectie" gebeuren. Een geschikt oriëntatiepunt bij de "begrenzingsactiviteiten" wordt gevormd door de vraag: Welk reflectiegedrag behoort onderdeel te worden van de startcompetentie van een goede eerstegraadsleraar?

Advies 3

Experimenteer grondig met het "dossier", ofwel: de "portfolio". Dit dossier hebben we nog niet besproken omdat het pril startte aan het eind van de laatste periode. Het "dossier" is, hyperkort gezegd, een verzameling prestatiebeschrijvingen die een DIO in de loop van zijn opleidingsjaar bijeenbrengt, en dat materiaal vormt voor tussentijdse en afsluitende beoordeling. Het zou goed in de historische lijn liggen om daar nu aan te gaan werken. Immers, zoals we hebben gezien, werkte de lerarenopleiding in de eerste periode volkomen "open ended", en dus ook zonder enige vorming van prestatietoetsing. In de tweede en derde periode werd een operationaliseerbaar maar daarmee nog niet geoperationaliseerd einddoel geformuleerd, namelijk startcompetentie, en daaraan werd toetsing in enigerlei vorm bedreven. Het is dan nu inderdaad het juiste moment om met het "dossier"/"portfolio"-concept aan de gang te gaan. Dit toets-instrument doet namelijk recht aan de gedifferentieerdheid van het leraarsberoep en aan de verschillen tussen leraren persoonlijk. Tevens is het goed verenigbaar met begeleidingsactiviteiten (zie voor een kader-biedend overzicht van de tot dusver bedachte methoden voor het vaststellen van leraarsbekwaamheid Hulshof e.a. 1994 en voor het portfolio-idee in het bijzonder van Tartwijk e.a. 1995).

Advies 4

Doordenk de relatie met de sp-scholen opnieuw, met name vanuit het gezichtspunt: "Welk voordeel hebben ze bij deze samenwerking?". Tot 1995 was de relatie van IVLOS met de scholen stabiel en bevredigend: de scho-

len/SPDen leidden de DIO's mede op en werden, in de vorm van taakuren, daarvoor betaald. Het visitatierapport (1992) merkt onder meer op dat de rectoren van de SP-scholen tevreden zijn over de samenwerking met IVLOS en dat de SPDen "een gepaste trots [vertonen] ten aanzien van hun weliswaar arbeidsintensief, maar ook verrijkend begeleidingswerk."

De stagegelden die voorheen alleen naar de ULO-SPDen gingen worden nu over de sp-scholen van alle lerarenopleidingen verdeeld. De tegemoetkoming in taakuren is vervangen door een (veel lagere) tegemoetkoming in geld, die bovendien niet aan de SPDen persoonlijk, maar aan de school worden uitgekeerd. Dit dreigt het harmonische beeld te verstoren.

Het een en ander heeft tot gevolg dat de scholen en SPDen zich meer dan voorheen moeten afvragen: wat brengt de begeleiding van een DIO op voor de school/voor mezelf? In het verlengde daarvan moet het IVLOS zich afvragen: wat kunnen wij, via de samenwerking rond de opleiding van onze DIO's, betekenen voor de scholen en de SPDen.

Advies 5

Investeer krachtig in het gebeuren van de Tweede Fase Voortgezet Onderwijs. Dit vormt bij uitstek het terrein van een universitaire lerarenopleiding. Richt je daarbij vooral niet alleen op de algemene aspecten van die ontwikkeling, met name het "Studiehuis" en het "Leren Leren", maar vooral ook op de diverse vakdidactieken (denk hierbij aan de innoverende rol die de vakdidactieken in het verleden bij de ontwikkeling van IVLOS gespeeld hebben). Als IVLOS daarbij, behalve met zijn SPDen (vgl. advies 4), sterker dan nu het geval is, verbintenissen aangaat met de faculteiten, krijgt het vooral ten aanzien van het schoolvak voeding uit belangrijke denktanks (vgl. ook Advies 8).

Advies 6

Laat, alle juistgenoemde werk-vertakkingen ten spijt, lerarenopleiding een van de core businesses van IVLOS blijven. Wat we thans zien is dat ze meer een kweekplaats lijkt te worden voor andere IVLOS-"branches": schooladvisering, werk met faculteiten en onderzoek. Dat is op zichzelf een natuurlijke ontwikkeling: lerarenopleiding is de grootste bloembol van de bollen waaruit IVLOS gegroeid is, en waarom zou hij niet meerdere scheuten mogen voortbrengen? Het antwoord daarop moet, met de hand op de geschiedenis, luiden, dat die groei uitstekend is mits de bol telkens weer op krachten wordt gebracht.

Advies 7

Wees één van de drijvende krachten naar de ontwikkeling van efficiënte en flexibele leraren-opleidingsmodellen. Wij doelen hiermee op de in de laatste jaren geplaatste vraagtekens bij de bruikbaarheid-op-termijn van het tweemaands predoctoraal/twaalfmaands postdoctoraal model. Met name voor mensen die op latere leeftijd leraar willen worden is dit model minder geschikt. Een mogelijkheid is het laten vallen van de verplichting tot het volgen van de tweemaands-opleiding als voorwaarde voor toelating tot de postdoctorale opleiding. We zijn daar geen voorstander van. Weliswaar is deze verplichting uit de wet verdwenen met de invoering van de WHW in 1995, maar toch bepleiten we het handhaven van deze cursus als voorwaarde, ook voor "late intreders". Immers, iemand die leraar wil worden moet goed weten of hij dat wel wil, kan en leuk vindt, alvorens een jaar van zijn leven aan de opleiding te besteden. IVLOS moet oplossingen vooral zoeken in de flexibilisering van de 12maands opleiding. De faciliteitenregeling, ofwel de in-service variant, heeft enig soulaas gebracht.

IVLOS moet zich onzes inziens tegenover deze zaak niet defensief, maar offensief opstellen. Opnieuw is het de geschiedenis van de Utrechtse lerarenopleiding die ons bij ons advies leidt: de Utrechtse universiteit heeft vanaf het begin een initiërende rol gespeeld bij het ontwikkelen van modellen voor lerarenopleiding. Daarbij heeft men zich steeds laten leiden door twee oriëntaties, een gericht op kwaliteit van de leraar en een op praktische haalbaarheid en uitvoerbaarheid. Daarbij is enige malen een nieuw model ontwikkeld. Er is geen enkele reden er bezwaar tegen te maken dat er opnieuw "gemodelbouwd" zal worden.

Advies 8

Zorg voor een verdere verankering van de IVLOS-lerarenopleiding in de faculteiten. De grote invloed van de β -lerarenopleiding in het PDI/IVLOS kon mede zo groot zijn door de sterke verankering van de lerarenopleiding in de β -faculteiten, met name door de diverse vakgroepen didactiek. Dat heeft mede geresulteerd in een bijdrage aan didactiek-onderzoek, die ook voor de lerarenopleiding van belang is. Ook in de α -faculteiten is een tendens tot een verdere verankering zichtbaar. De verankering van de lerarenopleiding in andere faculteiten is minder ver ontwikkeld. Hier ligt een interessant missiegebied.

Advies 9

Ontwikkel de (na-)scholing van lerarenopleiders verder. De laatste jaren is in het IVLOS een nieuw werkveld tot ontwikkeling gekomen: advisering en scholing op het gebied van de lerarenopleiding. Dit gebied heeft zich kunnen

ontwikkelen zowel door de voortrekkersfunctie van de Utrechtse lerarenopleiding als door het wetenschappelijk onderzoek dat op dit gebied wordt gedaan. De scholing heeft met name betrekking op het gebied van begeleidingsvaardigheden, van reflectie en van het Model voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag. Het zou zich in de toekomst kunnen uitbreiden tot scholing in het geven van (vak)didactiekonderwijs. Wellicht kunnen de β 's, waar het vakdidactisch onderzoek zich het verst heeft ontwikkeld, bij dat laatste het voortouw nemen.

Advies 10

Continueer het wetenschappelijk werken aan de opleiding. Aan de wetenschappelijke onderbouwing van de IVLOS-lerarenopleiding is in de gehele decennia-lange periode die we in dit artikel hebben beschreven, steeds intensief gewerkt. Er zijn daarmee inspanningen geleverd die de moeite waard zijn geweest, en landelijke (zie Visitatierapport 1992) en internationale erkenning hebben gevonden. We achten het van groot belang dat het IVLOS op die weg verder gaat.

7. Literatuur

- Advies van de Raamplancommissie Universitaire Lerarenopleiding aan de minister van Onderwijs en Wetenschappen (1987). Voorthuizen/Leewarden.
- Brinke, S. ten. (1996). De onderzoekende docent. Inleiding Conferentie "25 jaar Didaktief", april 1996. Interne publ.
- Brouwer, C.N. (1989). *Geïntegreerde lerarenopleiding, principes en effecten*. Een longitudinaal onderzoek naar organisatie, didaktiek en leereffecten van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding (stageonderzoek PDI-RUU 1982-1986). (Dissertatie, Universiteit Utrecht, 1989).
- Commissie Toekomst Leraarschap (1993). *Een beroep met perspectief, de toekomst van het leraarschap*. Zoetermeer: Ministerie van O & W.
- Créton, H.A. en Th. Wubbels (1984). *Ordeproblemen bij beginnende leraren. Een analyse van de ordeproblemen bij beginnende leraren in het voortgezet onderwijs en een studie naar de mogelijkheden om via begeleiding een oplossing voor deze problemen te vinden*. (Dissertatie, Universiteit Utrecht, 1984). Utrecht: W.C.C.
- Giesbers, J.H.I. (1974). De universitaire lerarenopleiding: vroeger, nu, straks. In: J.H. Raat (red.), *Verslag 1e congresdag Universitaire Lerarenopleiding* (pp. 9-17). Amsterdam: Vrije Universiteit.

- Holländer, W.J. (1986). Het Pedagogisch-Didactisch Instituut. In: H.W. von der Dunk, W.P. Heere, A.W. Reinink (eds.), *Tussen ivoren toren & grootbedrijf. De Utrechtse Universiteit 1936-1986* (pp. 515-517). Maarssen: Gary Schwartz.
- Hoymayers, H.P., J.J. Hermans en C.P. Koetsier (1985). Naar een verdere professionalisering van de universitaire lerarenopleiding. Een raamplan voor een 12-maandscurriculum. *Pedagogisch Tijdschrift* 10, 226-238.
- Hulshof, H., F.K. Kievit, H.H. Tillema en N. Verloop (1994). Evaluatie van docenten met het oog op hun professionele ontwikkeling. *VELON-Jaarboek*. Recent onderzoek over onderwijs en opleiding (pp. 145-164). Utrecht: W.C.C./VELON.
- Koetsier, C.P. (1991). *Een brug tussen opleiding en praktijk*. Een studie over de individuele eindstage als brug tussen lerarenopleiding en praktijk. (Dissertatie, Universiteit Utrecht, 1991). Utrecht: W.C.C.
- Korthagen, F.A.J. (1982). *Leren reflecteren als basis voor de lerarenopleiding*. (Dissertatie, 1982). 's-Gravenhage: Stichting voor Onderzoek van het Onderwijs.
- Lijnse, P.L. (1995). Natuurkunde-didactisch onderzoek: de moeite waard? *TD-β*, 13, 3, 147-163.
- Morsch, C. Jan Raat en de VULON (1987). In: *Vakdidactisch beraat*. Liber amicorum ter gelegenheid van het 40-jarig dienstjubileum van Jan H. Raat. Zoetermeer: Adviesgroep Leermiddelen.
- Nathans, A.D. (1935). *De opleiding van leraren*. Groningen/Batavia: J.B. Wolters.
- De ontwikkeling van de inrichting, structuur en organisatie van de lerarenopleiding aan de Universiteit van Utrecht (1974). Nota enz...25-3-1974. Utrecht: PDI, 1974 ("Gele Nota").
- Raamplan voor de Universitaire lerarenopleiding* (1996). Samengesteld onder auspiciën van de Interdisciplinaire Commissie Lerarenopleiding van de VSNU. G.C.W. Rijlaarsdam, Th. Wubbels en P. Vroegop (red). Utrecht: VSNU.
- Rogers, Carl R. (1969). *Freedom to learn*. Columbus: Merrill.
- Steller, J.Ph. (1965). *Handigheid of inzicht?* Utrecht: Pressa Trajectina.
- Tartwijk, Jan van, Joanne Hoornweg en Theo Wubbels (1996). Het gebruik van portfolio's bij de beoordeling van onderwijsgevenden: een literatuurstudie. In: *Vernieuwing van leraarschap en lerarenopleiding*. (Kongresboek VELON). Dolf van Veen en Wiel Veugelers (red(s)). (pp. 217-227). Leuven-Apeldoorn: Garant.
- Tom Russell en Fred Korthagen (eds) (1995). *Teachers Who Teach Teachers: Reflections on Teacher Education*. London-Washington D.C.: Falmer Press.

- Valk, A.E. van der (1994a). Op weg naar een volwaardige inservice opleiding voor eerste graads docenten. *VELON Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 16, 4-14.
- Valk, A.E. van der (1994b). Draaiboek Lerarenopleiding Faciliteitenregeling. Utrecht: IVLOS.
- Vedder, Jacobus (1984). *Oriëntatie op het beroep van leraar*. Praktische vorming en reflektieren aan het begin van de lerarenopleiding. (Dissertatie, 1984). Lisse: Swets en Zeitlinger.
- Visitatierapport Universitaire Lerarenopleiding* (1992). Rapport van de bevindingen van de visitatiecommissie Universitaire Lerarenopleiding. Utrecht: VSNU, september 1992.

Op de schouders van Herman Hooymayers

Over priemende vragen, ronde cirkels en Drosteplaatjes

Fred Korthagen

Indrukwekkend. Dat was het woord dat bij mij opkwam toen ik de hiervoor beschreven geschiedenis van de lerarenopleiding van het PDI/IVLOS las. Het is boeiend om te zien hoe een groep bevlogen mensen in enkele decennia een geheel nieuw vakgebied hebben ontwikkeld, n.l. dat van de opleiding van leraren. Ze stimuleerden elkaar daarbij wederzijds, sterker nog, ze stuwden elkaar op tot grote hoogte.

Vóór 1990 werkte ik buiten de Universiteit Utrecht en nam ik alles dat daar ontwikkeld werd, slechts vanaf enige afstand waar. Toch was dat voldoende om te weten dat, als het ging om de Nederlandse lerarenopleiding, "het" in Utrecht gebeurde. Dáár kwamen nieuwe ideeën vandaan. Eveneens vanaf een afstandje nam ik waar dat enkele mensen eruit leken te springen, want hun naam werd vaak met ontzag uitgesproken. Eén zo'n naam was die van Herman Hooymayers. Toen ik in het midden van de jaren tachtig vanuit mijn functie in Amsterdam ging samenwerken met Utrechtse onderzoekers op het gebied van de lerarenopleiding (in het onderzoekprogramma Scholing van Onderwijsgevend) ontmoette ik Herman voor het eerst. Ook hier past het woord indrukwekkend. Als hij in de groep onderzoekers het woord nam, legde hij steevast de vinger op een zere plek. En dat kon flink pijn doen! Zo herinner ik me nog levendig hoe ik door hem werd doorgezaagd over het begrip reflectie, waar ik toen dacht een beetje verstand van te hebben. Herman: "Wat is dat nou anders dan nadenken? Wordt er niet ten onrechte zoveel ophef over gemaakt? Is het nou echt zo'n belangrijk iets? Hoe wist ik dat dan? Was dat hard te maken?"

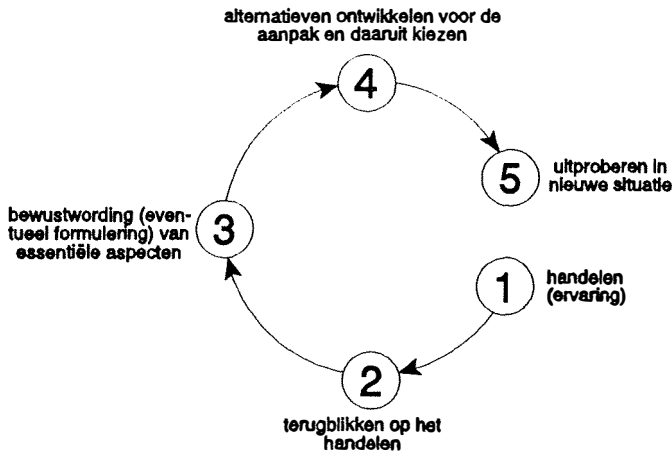
Dat was even slikken. Nu, tien jaar later, kan ik zeggen dat ik veel te danken heb aan die priemende vragen van Herman. Ik werd erdoor uitgedaagd het reflectiebegriff scherper te omschrijven, een proces waarbij ik samenwerkte met Jan de Jong, die toen ook in de onderzoeksgroep zat. Ik begon te zien dat 'gewoon nadenken' vaak niet leidt tot iets wezenlijk nieuws en dat iets wezenlijk nieuws pas bereikt wordt als een nieuwe mentale structuur ontstaat, een nieuw netwerk van relaties tussen begrippen.

Daarmee was opeens ook verband gelegd met de theorie van Van Hiele, die niveaus in mentale structuren onderscheidt. Het proberen te komen tot een nieuwe mentale structuur werd de essentie van het reflectiebegrip (De Jong & Korthagen, 1989) en het leidde tot een dieper begrip van het opleidingsdidactische proces dat nodig is voor dergelijke structuurveranderingen (Korthagen & Lagerwerf, 1994). De vragen van Herman naar de legitimering van het leren reflecteren, brachten Theo Wubbels ertoe mij een voorstel te doen, n.l. om samen een quasi-experimenteel onderzoek op te zetten waarin we de effecten van een opleiding, gebaseerd op de doelstelling van het leren reflecteren, zouden vergelijken met een andersoortige opleiding. Aldus geschiedde en ook dit leidde niet alleen tot kennis over die effecten, maar ook tot een veel dieper begrip van de essentie van reflectie. Door de samenwerking met Theo werd o.a. de relatie gelegd tussen het reflectieonderzoek en het onderzoek naar interpersoonlijk leraarsgedrag van de Vakgroep Natuurkundedidactiek. Vele jaren later, rond 1995, zou dat uiteindelijk leiden tot een nog sterkere integratie van beide onderzoekslijnen in het IVLOS, in het promotie-onderzoek van Thom Somers, dat zich richt op het ontwikkelen van een opleidingsdidactische lijn m.b.t. het thema interpersoonlijk gedrag.

Steven ten Brinke, Hans Créton en Ton van der Valk gaven het in hun bijdrage duidelijk aan: onderzoek en de praktijk van de opleiding zijn in Utrecht altijd nauw verbonden geweest. De toenemende integratie van de beide onderzoekslijnen heeft dan ook weer praktische consequenties opgeleverd voor de opleidingsdidactiek. Ik wil dat laatste hier toelichten, ook omdat het een reactie is op een aspect dat in de voorgaande bijdrage aan de orde gesteld werd, n.l. dat de "reflectielijn" in de opleiding verder uitgewerkt kan worden.

Sinds vele jaren gebruiken we in Utrecht het volgende model voor reflectie: Het model beschrijft het "ideale" reflectieproces. Daarbij is fase 5 de eerste fase van een volgende cyclus. Dat is de reden dat we over een spiraalmodel spreken. De lezer die bekend is met de geschiedenis van het PDI ziet ongetwijfeld de relatie met "het spiraaltje van Vis". Het verschil is dat Vis een nabesprekingsmodel ontwierp, terwijl het onderstaande model het beoogde reflectieproces van de (a.s.) leraar beschrijft.

Geen enkel reflectieproces is waarde vrij. Sterker nog, wat in fase 3 als "essentieel" wordt beschouwd, hangt sterk af van de onderwijsvisie die men heeft (Korthagen & Wubbels, 1995). Hier komt de relatie met de Utrechtse nadruk op interpersoonlijk leraarsgedrag om de hoek kijken. Als je het in de opleiding van belang vindt dat a.s. leraren zich bewust worden van hun interpersoonlijke relatie met de klas en van het systeemkarakter daarvan, dan



zal hun reflectie zich vooral daarop moeten richten. Vandaar dat we tegenwoordig de studenten 8 richtvragen geven voor fase 2. Het is de bedoeling dat ze die beantwoorden aan de hand van concrete situaties in de klas (zie ook Korthagen, 1993):

1. Wat wilde ik?	5. Wat wilden de leerlingen?
2. Wat voelde ik?	6. Wat voelden de leerlingen?
3. Wat dacht ik?	7. Wat dachten de leerlingen?
4. Wat deed ik?	8. Wat deden de leerlingen?

De ervaring leert dat studenten, zeker in het begin van de opleiding, moeite hebben met de vakjes aan de rechterkant. Ze weten niet wat de leerlingen dachten en voelden. Uiteraard is dat een mooi aanknopingspunt om met de studenten te bespreken hoe ze daar de volgende keer wel achter zouden kunnen komen.

Als die stap genomen is, komen we tot de stap die het belang van het gebruik van het schema laat zien, n.l. het trekken van pijlen tussen de vakjes. Anders gezegd: nu gaat het erom, na te gaan hoe bijvoorbeeld eigen gevoelens van de student het handelen tijdens de les beïnvloedde, hoe dat handelen de gevoelens en "het willen" van de leerlingen beïnvloedde, hoe dat hun gedrag in een bepaalde richting stuurde, met als gevolg een effect op het

eigen voelen van de student, etcetera. In 9 van de 10 gevallen waarin een student iets heeft ervaren tijdens de les dat hem of haar na afloop nog bezig houdt, is sprake van dit soort "circulaire processen", ofwel "positieve of negatieve spiralen". Het ontstaan van circulaire processen vormt een essentieel principe in de systeemtheorie van Watzlawick c.s. (1967) dat centraal staat in het werk van de Vakgroep Natuurkundedidactiek rond interpersoonlijk gedrag (zie bijv. Wubbels et al., 1988).

Zo komt de student van fase 2 naar fase 3: een analyse van de relatie tussen de 8 vakjes leidt tot een dieper doorzien van circulaire processen in de relatie student-leerlingen. En daar is het, zoals gezegd, om te doen bij reflectie: het vinden van een nieuwe structuur. Vervolgens kan bewustzijn van zo'n circulair proces helpen om alternatief gedrag te ontwikkelen (fase 4) en zo het systeem te doorbreken (zie daarvoor Korthagen, 1993). Daarmee is de cirkel rond: fase 5 is bereikt.

De cirkel komt nu op nog een hele andere manier rond, n.l. in deze bijdrage die begon met de priemende vragen van Herman. Uiteindelijk komen we nu, aan het eind van dit verhaal, ook weer bij Herman uit, n.l. bij zijn bijdrage aan het onderzoek naar interpersoonlijk gedrag. Hij was promotor van Theo Wubbels en Hans Créton. De fundamentele gedachte om de systeemtheorie van Watzlawick te gebruiken voor de analyse van ordeproblemen is onder zijn leiding ontstaan en die gedachte blijkt, zoals zojuist beschreven, anno 1996 heel productief om ... reflectie te bevorderen! Dat had hij misschien toch niet verwacht toen hij zijn twijfel over het reflectiebegrip uitte.

Hoewel de cirkel rond is, kan ik het niet laten nog even een meta-standpunt in te nemen. Ook dat is typerend voor het PDI/IVLOS: altijd nog even een dubbele bodem open trekken of Droste-effect veroorzaken.

Om de reflectiecirkel bij studenten rond te krijgen, moet de opleider het nodige in huis hebben. Om maar iets te noemen: de opleider moet de 8 standaardvragen kunnen hanteren; sterker nog, hij of zij moet de student kunnen leren die vragen aan zichzelf te stellen en van daaruit zelfstandig tot een analyse te komen van circulaire processen. Dat vereist speciale bekwaamheden van de opleider, niet alleen "technische", maar vooral ook agogische. Last but not least, moet de opleider zelf in staat zijn tot reflectie, n.l. op zijn of haar begeleiding. Vandaar dat de opleiding van opleiders en schoolpracticumdocenten een belangrijk aandachtspunt in het werk van het IVLOS is. Er zijn inmiddels niet alleen trainingen voor beginnende opleiders en spd's, maar ook voor gevorderden en sinds kort zelfs voor vergevorderden, allemaal gebaseerd op de theorievorming die hierboven beschreven is, en gericht op de betekenis daarvan voor de begeleidingspraktijk van alledag. Die trainingen worden inmiddels door het hele land gegeven op tientallen pabo's,

eerste- en tweedegraadsopleidingen. Dat is de sprong die we de laatste jaren aan het maken zijn, van de professionalisering van (a.s.) leraren naar de professionalisering van opleiders (Koster & Korthagen, 1995). Deze recente stap bleef wat onderbelicht in het voorgaande hoofdstuk. Tegenwoordig kunnen we in dergelijke trainingen een onderbouwd antwoord geven aan opleiders die priemende vragen stellen over het verschil tussen reflecteren en nadenken of over het nut van reflectie.

Literatuur

- Jong, J.A. de en F.A.J. Korthagen (1989). Handelen, reflecteren, opleiden. In: J. Vedder, J.H.G.I. Giesbers, J.H. Dam en T.E. Dolle-Willemsen (eds.), *De opdracht van de lerarenopleiding: kwaliteit en taakverbreding* (pp. 93-101). Utrecht/Groningen: W.C.C./VELON.
- Korthagen, F.A.J. (1993). Het logboek als middel om reflectie door a.s. leraren te bevorderen. *VELON-Tijdschrift* 15, 1, 27-34.
- Korthagen, F.A.J. and B. Lagerwerf (1994). *Levels in learning about teaching; towards a theory on teacher knowledge*. Paper SITE Research Colloquium, Simon Fraser University, Canada.
- Korthagen, F.A.J. and Th. Wubbels (1995). Characteristics of reflective practitioners: towards an operationalization of the concept of reflection. *Teachers and Teaching: theory and practice* 1, 1, 51-72.
- Koster, B., en F.A.J. Korthagen (1995). Professionalisering van lerarenopleiders. *VELON-Tijdschrift* 16, 3, 50-61.
- Watzlawick, P., J.H. Beavin and D. Jackson (1967). *The pragmatics of human communication*. New York: Norton.
- Wubbels, Th., H.A. Créton and A.J.C.D. Holvast (1988). Undesirable classroom situation. *Interchange* 9, 2, 25-40.

Hoe compleet is de Utrechtse universitaire lerarenopleiding?

Jan de Jong

1. Inleiding

Ten Brinke, Van der Valk en Créton schetsen op intrigerende wijze de ontwikkeling van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding. Ik heb genoten van hun treffende en beeldende generalisaties (vakdidactici als bruggenbouwers en een omhoogkruipende lerarenopleiding) en van het elan en idealisme dat ze anderen toeschrijven maar getuige hun adviezen ook zelf in ruime mate ten toon spreiden. Het is jammer dat Herman Hooymayers de universiteit vaarwel zegt, maar het is plezierig dat dit gepaard gaat met dit staaltje van bezielde reflectie op het werk waar hij jarenlang met enthousiasme en visie aan heeft bijgedragen.

Hooymayers heb ik leren kennen als begeleider van mijn dissertatie en als coördinator van het onderzoekprogramma Scholing van Onderwijsgevenden (SCHOVO). In beide hoedanigheden bleek hij in staat een lang verhaal van iemand anders in een paar woorden samen te vatten en er vervolgens een vraagteken achter te zetten. Die iemand anders had dan weer werk.

Als leerling van Hooymayers zal ik proberen deze truc te imiteren. Een vorm van Meester-Gezel-leren dus; een vorm van leren overigens die wat mij betreft niet in het nieuwe universiteitsmuseum hoeft te worden bijgezet.

Ten Brinke, Van der Valk en Créton delen de geschiedenis van de Utrechtse lerarenopleiding in vier perioden in. De eerste periode (van ongeveer 1930 tot 1955) typeren ze als proloog. Natuurkunde kent dan al een didactiekopleiding. De tweede periode (1955-1970), de opbouw, is de periode waarin, op basis van de regelgeving door de overheid, een opleiding ontstaat met drie tamelijk los van elkaar staande componenten: algemene pedagogiek/didactiek, vakdidactiek en hospitium. In het hospitium vigeert het Meester-Gezel model. De derde periode (1970-1986) wordt de periode van de Grote Blikwisselingen genoemd en bovendien de periode waarin Integratie het toverwoord is: integratie van algemene didactiek en vakdidactiek en integratie van colleges didactiek met de schoolstage. De blikwisselingen betreffen:

1. de taak van de opleiding: van kweken tot opleiden;
 2. de opleidingsactiviteiten: van overdracht tot begeleiding (bij het ontwikkelen van een eigen stijl);
 3. de sociale context van de opleiding: van colleges tot groepsprocessen.
- De vierde periode tenslotte (vanaf 1986) is de 'periode van de completering', waarin de opleiding grotendeels post-doctoraal wordt en aangevuld met een individuele eindstage en een onderzoeks- of verdiepingscomponent.

De geschiedschrijving van Ten Brinke, Van der Valk en Créton eindigt dus met een fase van completering. In de voorgaande fase heeft de opleiding, onder de invloed van de tijdgeesten, alle hoeken van het opleidingskundig universum gezien en van elke blikwisseling het goede behouden. Nu, in de finale fase, nog twee fikse punten op de i en klaar is de Utrechtse universitaire lerarenopleiding. Aldus mijn korte samenvatting van het voorafgaande. En dan nu het vraagteken: *is de Utrechtse universitaire lerarenopleiding wel af?* Hoe weten we eigenlijk of een opleiding 'compleet' is? Welke criteria hebben we daarvoor?

Indachtig de begeleidings-truc van Hooymayers zou ik mijn bijdrage op dit punt kunnen beëindigen, in de veronderstelling dat ik mijn lezers (inclusief de auteurs van het historisch overzicht) voldoende aan het werk heb gezet. Het primaat bij de lezer, zou je kunnen zeggen. Omdat ik aanvoel dat de redactie van dit *liber amicorum* daar niet mee tevreden zal zijn wil ik in het vervolg van mijn bijdrage enkele perspectieven aandragen die bij het beantwoorden van de door mij gestelde vragen dienstig kunnen zijn. Deze perspectieven betreffen:

1. het beroepsbeeld van de op te leiden leraar,
2. de benutting van de schoolpraktijk in de opleiding en
3. de communicatie met het werkveld.

2. Beroepsbeeld

Het eerste perspectief betreft het beroepsbeeld dat de opleiding hanteert. De blikwisselingen die Ten Brinke, Van der Valk en Créton signaleren in de periode 1970-1986 komen sterk overeen met enkele van de beroepsbeelden die Verloop (1995) uit de internationale literatuur over het opleiden van leraren destilleert. De vragen die ik in dit verband wil stellen zijn of de Utrechtse opleiding inderdaad alle hoeken van het opleidingskundig firmament heeft verkend en op welke wijze men deze beroepsbeelden heeft geïntegreerd in de huidige opleiding.

Volgens Verloop domineren de volgende vier typen beroepsbeelden de discussie over het leraarschap:

1. kennisgerichte beroepsbeelden (een goede leraar is iemand die veel weet),
2. persoonsgerichte beroepsbeelden (de leraar dient in de allereerste plaats een evenwichtige en volwassen persoonlijkheid te zijn),
3. vaardigheidsgerichte beroepsbeelden (professionele docenten beschikken over vaardigheden die zijn ontleend aan onderzoek naar effectief onderwijzen) en
4. praktijkgerichte beroepsbeelden (leraren handelen op basis van kennis en inzichten die ze in praktijksituaties hebben verworven).

In de historiografie van Ten Brinke, Van der Valk en Créton blijken de vier typen beroepsbeelden hun stempel gezet te hebben op de ontwikkeling van de Utrechtse universitaire lerarenopleiding. In de eerste twee perioden zijn kennisgerichte beroepsbeelden dominant, met de aantekening dat men behalve kennis ook 'het' moet hebben, waarbij 'het' slaat op een bepaald type persoonlijkheid. In de derde periode strijden vaardigheidsgerichte en persoonsgerichte beroepsbeelden om de hegemonie. In de vierde periode tenslotte komt de praktijk als leermeester binnen het vizier van de opleiding, zij het nog in negatieve bewoordingen (praktijkschok) of met academische distantie (onderzoek). Naar mijn mening behoort een lerarenopleiding te streven naar een verantwoorde combinatie van de bekwaamheden die in de vier typen beroepsbeelden worden gethematiseerd. Een goede leraar beschikt over:

1. voor het onderwijs relevante vakinhoudelijke kennis,
2. voor het onderwijs essentiële sociale competenties,
3. een basisrepertoire aan didactische vaardigheden en
4. ervaringskennis.

Hij of zij zal bovendien moeten kunnen aantonen deze bekwaamheden te kunnen inzetten om in concrete complexe didactische situaties onderwijsdoelen te bereiken met inachtneming van pedagogische standaards. Naast deze startcompetentie is er nog de doorgroeicompententie (een vijfde type beroepsbeeld?): leraren moeten in staat zijn aan te geven aan welke kwaliteitseisen ze hun werk toetsen en moeten in staat zijn die toetsing daadwerkelijk op continue basis uit te voeren.

Mijn vraag of de Utrechtse lerarenopleiding compleet is kan deels worden beantwoord door na te gaan of de opleiding er in slaagt bij haar studenten een kennisbasis te induceren waarin deze bekwaamheden zijn opgenomen. Of dat het geval is kan ik op basis van de mij beschikbare gegevens niet nagaan. Met Ten Brinke, Van der Valk en Créton ben ik eens dat het 'dos-

sier' of 'portfolio' een belangrijke rol kan spelen bij de toetsing van het succes van de opleiding.

3. Praktijk

Het tweede perspectief betreft de wijze waarop de student zijn of haar kennis en handelings-repertoire opbouwt, in relatie tot de daadwerkelijke uitoefening van het beroep van leraar. Ik wil bij de uitwerking van dit perspectief vooral ingaan op de wijze waarop men de schoolpraktijk benut voor de opleiding. Naar mijn mening behoort een beroepsopleiding (en dus ook een universitaire lerarenopleiding) op een doordachte wijze de 'beroepspraktijkvorming' te integreren in de opleiding. Veelal gaan opleidingen echter uit van een 'naïeve', eenzijdige, opvatting van de benutting van de beroepspraktijk als onderdeel van het opleidingscurriculum. Als resultaat van een literatuurstudie naar vormen van opleiding op de werkplek en de betekenis daarvan voor de lerarenopleiding (De Jong en Haak 1995) heb ik een viertal paradigma's onderscheiden met betrekking tot het opleiden in de beroepspraktijk, welke in onderstaand schema zijn weergegeven (schema 1).

	persoonlijke kennis	publieke kennis
overgedragen	inwijding	toepassen
zelf verworven	ervaringsleren	exploratie

Schema 1 Vier paradigma's met betrekking tot praktijk-opleiden

Binnen twee paradigma's (inwijding en ervaringsleren) wordt de handelingsleidende kennis van leraren opgevat als persoonlijke, op praktijkervaring berustende kennis. De twee andere paradigma's (toepassen en exploratie) richten zich op het opdoen van publieke, gecodificeerde kennis. De betreffende handelingsleidende kennis kan zelf verworven zijn (ervaringsleren en exploratie) of overgedragen door anderen (inwijding en toepassen). Opleidingen bekennen zich vaak tot een of twee van deze paradigma's zonder te overwegen of er plaats dient te worden ingeruimd voor de andere wijzen van opleiden op de werkplek. Naar mijn mening is een opleiding niet compleet als niet elk van deze praktijkopleidingsvormen beoefend wordt. Opleidingen hebben een belangrijke taak met betrekking tot het individueel en collectief verwerven en overdragen van beroeps-relevante kennis. Hoe gaat de Utrechtse universitaire lerarenopleiding om met de praktijk als

leer-omgeving? Ten Brinke, Van der Valk en Créton signaleren dat al vanaf 1935 als essentieel principe van een goede lerarenopleiding het standpunt wordt gehuldigd dat 'voor zover mogelijk (...) de theoretische kennis aan de ervaring (moet) worden getoetst en in de praktijk worden toegepast'. Daarin is het toepassingsparadigma te herkennen: men gaat er van uit dat het handelen van leraren door publieke (theoretische) kennis dient te worden geleid en de begeleiding is er op gericht de aanstaande leraar te laten oefenen in het toepassen van die kennis waar dat van pas komt. Termen als schoolpracticum en schoolpracticumdocent suggereren een zelfde paradigmatische benadering. Vanaf 1970 wordt een visie ontwikkeld waarin het belang van oefening van vaardigheden centraal staat. Ik krijg de indruk dat men van het inwijdingsparadigma na 1970 niet veel moet hebben; de schoolpracticumdocent is dan niet meer 'het ideale voorbeeld om na te doen', al kan ik me niet anders voorstellen dan dat er wel degelijk schoolpracticumdocenten zijn van wiens praktijkervaring je een boel kunt leren. Elementen van ervaringsleren (reflecteren bijvoorbeeld en misschien de individuele eindstage) lijken wel ingang gevonden te hebben. En ten slotte is er dan nog het onderzoekselement, dat goed lijkt aan te sluiten bij het exploratieparadigma. Ik beschrijf in mijn studie (de Jong en Haak 1995, 131) het exploratieparadigma als volgt: 'Volgens het vierde paradigma is leren op de werkplek een kwestie van praktijkgericht onderzoek: individuele medewerkers, maar ook teams, leren door voortdurend te streven naar verbetering. Voortdurend wordt onderzocht welke mogelijkheden er zijn om de produktie of dienstverlening beter af te stemmen op de klant, om technologie beter in te zetten en om het werk efficiënter te organiseren. Leren en innoveren zijn nauw met elkaar verbonden...'. Als men studenten wil laten participeren in deze vorm van leren kan dat alleen als dat past in een groter geheel van innovatie-activiteiten. Cochran-Smith (1990) waarschuwt voor onderzoeksactiviteiten door studenten vanuit een 'kritische dissonantie' benadering en pleit voor onderzoek vanuit een 'synergetische' benadering, waarbij studenten worden geplaatst bij mentoren die actief met professionele en school-ontwikkeling doende zijn. Deze benadering pleit voor actie-onderzoekprogramma's door leraren en aanstaande leraren samen, ondersteund door de lerarenopleiding. Misschien ligt hier een verklaring voor het geringe enthousiasme van studenten voor de onderzoekscomponent: er is te weinig relatie met daadwerkelijke onderwijsvernieuwing in de school van de mentor.

Hoe compleet is de Utrechtse universitaire lerarenopleiding als het gaat om het benutten van de onderwijspraktijk als leersituatie? Alweer heb ik onvoldoende data om een gefundeerd antwoord te geven. Ik kan op basis van de beschrijving van Ten Brinke, Van der Valk en Créton niet nagaan in

hoeverre men er in slaagt om het schoolpracticum/triostage daadwerkelijk tot een practicum-situatie te maken waarin vaardigheden en kennis onder begeleiding worden toegepast en geoefend. Zoiets stelt hoge eisen aan de schoolpracticumdocent. Deze zal zodanig geschoold moeten zijn in de over te dragen kennis en vaardigheden dat hij/zij modelgedrag kan vertonen en adequate aanwijzingen kan geven. Een dergelijke scholing kan trouwens, indien er voldoende gelegenheid is voor experiment en discussie, ook aan de opleiding veel feedback verschaffen met betrekking tot de ecologische validiteit van de betreffende kennis en vaardigheden. Schoolpracticumdocenten die op deze wijze meedenken en mee-experimenteren met de opleiding lijken mij bovendien ideale 'meesters' binnen een Meester-Gezel-model. Ook kan ik onvoldoende nagaan of in de individuele eindstage voldoende waarborgen zijn ingebouwd voor het optreden van ervaringsleren, gericht op de te realiseren start- en doorgroeicompetentie. Ik heb de indruk dat de lerarenopleidingen minder ver zijn met de ontwikkeling van vormen van supervisie van beginnende beroepsbeoefenaren dan bijvoorbeeld opleidingen voor maatschappelijk werkers. In ieder geval lijkt mij de volgorde schoolpracticum (trio-deel) - individuele eindstage - verdiepingsonderwerp een juiste. Ik kan me overigens goed voorstellen dat men het verdiepingsonderwerp uitstelt tot het moment waarop de praktijkschok is verwerkt, dus na enkele jaren onderwijservaring. Veel meer dan nu het geval is zullen we de opleiding gefaseerd moeten inrichten; de initiële opleiding biedt een startcompetentie, maar na enige doorgroei zal een nieuw stuk opleiding de basis kunnen leggen voor verdere doorgroei naar 'meesterschap'.

4. Relatie met werkveld

Dat breng me bij het derde perspectief: de wijze waarop de opleiding haar relatie met het werkveld vormgeeft. Ook daarover wordt in het artikel van Ten Brinke, Van der Valk en Créton het een en ander gezegd. Er is sprake van soms intensieve contacten met (eerst) mentoren (voorbeeld: Nathans aan het Stedelijk Gymnasium te Utrecht) en (later) schoolpracticumdocenten. Er is sprake van de Woudschotenconferenties waar lerarenopleiders en leraren elkaar ontmoeten. Er is sprake van onderzoek- en ontwikkelwerk (onder andere in relatie tot de Rijksscholengemeenschap te Breukelen), en ontwikkelscholen. Er zijn opleidingen voor schoolpracticumdocenten. En tenslotte blijkt een deel van de staf 'uit het onderwijs' te komen. Kortom men maakt werk van de relatie met het werkveld. Is er ook wat dat betreft een criterium voor compleetheid? Welke relatie tussen werkveld en beroepsopleiding moet er zijn om te zeggen dat wat dit betreft de opleiding compleet is? Mijns

inziens is in dit opzicht een opleiding compleet als de volgende drie condities zijn gerealiseerd:

1. het opleidingsinstituut heeft een erkende functie als pedagogisch en/of (vak)didactisch kenniscentrum: men is betrokken bij vernieuwingen en experimenten in het onderwijs en scholen wenden zich tot het opleidingsinstituut om op de hoogte te blijven van vernieuwingen;
2. het opleidingsinstituut verzorgt behalve de initiële opleiding ook opleidingen voor beginnende en ervaren beroepsbeoefenaren, zo mogelijk leidend tot certificaten met een civiele waarde (vergelijk de beroepsregisters zoals die in sommige sectoren bestaan);
3. instellingen in het werkveld (i.c. scholen) hebben een erkende eigen verantwoordelijkheid met betrekking tot de beroepspraktijkvorming (i.c. de individuele eindstage en de praktijkopleiding van de DIO).

Ik ben van mening dat een beroepsopleiding pas 'compleet' is als zij geworteld is in een bredere beweging gericht op voortdurende kwaliteitsverbetering en vernieuwing van het betreffende beroep. Voor de universitaire lerarenopleiding betekent dit dat men samenwerkingsverbanden met scholen, lerarenverenigingen en universitaire faculteiten moet aangaan en uitbouwen. Uit het artikel van Ten Brinke, Van der Valk en Créton blijkt dat de Utrechtse universitaire lerarenopleiding een traditie heeft op dit gebied. Uit hun aanbevelingen blijkt dat men oog heeft voor het belang en de mogelijkheden van een verdere uitbouw van samenwerkingsverbanden.

5. Tot slot

Hoe compleet is de Utrechtse universitaire lerarenopleiding? Het was niet mijn bedoeling deze vraag te beantwoorden. Wel heb ik willen aangeven dat elke uitspraak over de kwaliteit en de gewenste ontwikkeling van de opleiding een normatief referentiekader veronderstelt. Ik heb enkele suggesties gedaan voor zo'n referentiekader.

Natuurlijk is het werk van Hooymayers en al die andere enthousiaste bruggenbouwers niet af. Maar ik neem mijn pet er wel voor af.

6. Literatuur

Cochran-Smith, M. (1990). *Student teaching and teacher research: learning to think like a teacher*. Paper, gepresenteerd op de conferentie van de American Educational Research Association, april 1990, Boston, USA.

- Jong, J.A. de en E.M. Haak (1995). *Het echte werk; een studie naar vormen van opleiden op de werkplek en de betekenis daarvan voor de lerarenopleiding basisonderwijs; eindrapport van het project 'Werkplekopleiding in de Lerarenopleiding Basisonderwijs' (SVO 94612)*. Utrecht: UU/ISOR (rapport. 95.25).
- Verloop, N. (1995). De leraar. In: J. Lowyck en N. Verloop (red). *Onderwijskunde; een kennisbasis voor professionals* (pp. 108-151). Groningen: Wolters Noordhoff.

5. Curriculumontwikkeling en didactisch onderzoek

Curriculumontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek

Koeno Gravemeijer en Jan de Lange

Curriculumontwikkeling en -onderzoek als gezamenlijke uitdaging voor onderwijskundigen en vakdidactici

Ton Jörg en Ronny Wierstra

Rationele ontwikkelmodellen en standaardisatie van leerplanontwikkeling

Kerst Boersma

Curriculumontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek

Koeno Gravemeijer en Jan de Lange

1. Inleiding

Wie spreekt over curriculumontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek kan niet voorbijgaan aan de vaak moeizame relatie tussen de algemene onderwijskunde en de vakdidactiek. Een van de oorzaken voor deze moeizame relatie kan worden gevonden in de scheiding tussen ontwikkeling en onderzoek. Die scheiding is er niet altijd geweest. Zo wijst Kanselaar (1990) erop dat er rond 1970 door medewerkers van de vakgroep Onderwijskunde in Utrecht werd gewerkt aan methoden voor taal-, lees- en rekenonderwijs. Hij noemt als voorbeeld de methode "Operator Rekenen", die door Teunissen werd ontwikkeld. De scheiding is volgens Kanselaar in de hand gewerkt door de hervervorming van taken die voortvloeide uit de Wet op de Onderwijsverzorging (WOV). Kanselaar betoogt dat de oprichting van de Stichting voor de Leerplanontwikkeling (SLO) ertoe leidde dat het ontwikkelwerk binnen de vakgroep Onderwijskunde gestaakt werd.

"Concrete ontwikkelactiviteiten zouden voortaan uitgevoerd moeten worden door de SLO, schoolbegeleidingsdiensten endocententeams. Het onderwijsonderzoek moest zich op meer algemeen niveau gaan bezig houden met het proces van curriculumontwikkeling. Een langlopend en omvattend project onder de naam "Curvo" moest een strategie voor de ontwikkeling van curricula opleveren. Het ging dus om strategieën en processen en niet meer om inhouden." (Kanselaar, 1990, 32).

Deze koerswijziging beperkte zich niet tot de Utrechtse onderwijskunde, zoals een analyse van het aandeel van vakgericht onderzoek in door de Stichting voor Onderzoek voor het Onderwijs (SVO) gesubsidieerd onderzoek laat zien:

"In het begin van het bestaan van SVO waren belangrijke proporties van de gesubsidieerde projecten duidelijk vakgericht. Uit de analyse van jaarverslagen blijkt naar mijn mening een trend: de gesubsidieerde onderwijsresearch overstijgt steeds meer het vakgerichte niveau. Welke duizelingwekkende hoogten hier bereikt worden, is uit mijn eenvoudige analyse niet af te leiden." (Wesdorp, 1980, geciteerd in Kanselaar, 1990, 32).

Het aandeel van het vakgerichte onderzoek zakte volgens bovengenoemde analyse van ongeveer 45% in de zestiger jaren naar 10 a 15% in de tachtiger jaren. Daar is dan nog niet in betrokken dat vakgerichte onderzoeken niet automatisch vakdidactisch van aard zijn. Zo laat een analyse van De Jong en Weijers (in druk) zien dat het grootste deel van het opdrachtonderzoek dat op aanvraag van de vakverenigingen NVORWO¹ en NVvW² is uitgevoerd, geen antwoord geeft op de vragen die de vakverenigingen stelden. Blijkbaar zijn de algemene onderwijskunde en de vakdidactiek inmiddels zo ver uit elkaar gegroeid dat ze elkaar niet meer verstaan.

Gezien het voorgaande is het niet verwonderlijk dat de tegenstellingen tussen de algemene onderwijskunde en de vak- of domeinspecifieke onderwijskunde zich met name manifesteren op het grensvlak tussen ontwikkeling en onderzoek. De opheffing van het Instituut Ontwikkeling Wiskundeonderwijs (IOWO), als gevolg van de invoering van de WOV, markeert deze tegenstelling. Daar een deel van het IOWO in de vakgroep OW&OC blijft voortbestaan, wordt de band tussen ontwikkeling en onderzoek, althans voor het vak (rekenen-)wiskunde, niet volledig doorgesneden. Binnen de natuurkunde weet bovendien het PLON zich aan de herverkaveling te onttrekken omdat het PLON geen instituut is, maar een project.

Als gevolg hiervan konden er in de afgelopen decennia twee benaderingen van curriculumontwikkeling naast elkaar tot bloei komen.³ Aan de ene kant treffen we de algemeen-onderwijskundige benadering die vak- en doelgroep overstijgende modellen voor curriculumontwikkeling probeert te ontwikkelen. Aan de andere kant treffen we vakdidactisch geïnspireerde projecten, wier oogmerk ligt bij een directe verandering van de praktijk van het onderwijs. Nadat beide aanpakken inmiddels zo'n vijftientig jaar naast elkaar hebben bestaan menen we vast te kunnen stellen dat de vakdidactische benadering succesvoller is geweest. Zo constateert Nijhof in het eerder genoemde handboek:

"Pogingen om het werk van leerkrachten instrumenteel, dat wil zeggen met handleidingen en leergangen te ondersteunen zijn talrijk geweest. Toch werden veel van deze producten later vaak als onbruikbaar van de hand gedaan, al moet geconstateerd worden dat op terreinen als aanvankelijk lezen en rekenen/wiskunde deze trend duidelijk gekeerd is. (...) we doelen hier onder andere op het werk van Mommers c.s. op het terrein van het

1. Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van het Reken-WiskundeOnderwijs

2. Nederlandse Vereniging van Wiskundeleraren

3. Overigens heeft de vakspecifieke benadering daarbij altijd op moeten boksen tegen harde, politieke, beleidsmatige, bureaucratische en wetenschappelijke belemmeringen en randvoorwaarden. (zie De Lange, 1991).

aanvankelijk lezen, op dat van Freudenthal en zijn medewerkers op het terrein van het wiskundeonderwijs, op dat van Hooymaayers c.s. op het terrein van de natuurwetenschappen (...)." (Nijhof, 1993a, 14)

In deze bijdrage willen we proberen na te gaan hoe het komt dat de vakdidactisch geïnspireerde aanpak waarin ontwikkeling en onderzoek worden geïntegreerd in de afgelopen periode succesvoller is geweest dan de algemeen-onderwijskundige aanpak waarin ontwikkeling en onderzoek strikt zijn gescheiden. Daartoe beschrijven we eerst de algemeen onderwijskundige invalshoek aan de hand van het in 1993 verschenen "Handboek Curriculum" (Nijhof, Franssen, Hoeben, Wolbert, 1993). Daarna schetsen we het verloop van de vernieuwing van het wiskundeonderwijs - en in beperkte mate van het natuurkundeonderwijs. Dit dient als basis voor het laatste deel, waar we het binnen deze context functionerende concept ontwikkelingsonderzoek uitwerken en vergelijken met de algemeen-onderwijskundige benadering.

2. Curriculummodellen

De meeste modellen voor curriculumontwikkeling grijpen terug op de zogeheten Tyler-rationale. Hier staat het doel dat je wilt nastreven voorop. Uit discrepantie tussen dit doel en de feitelijke beginsituatie leid je het curriculum af. Bij die afleiding wordt er stap voor stap terug geredeneerd: algemeen of globaal geformuleerde doelen worden steeds verder geconcretiseerd en uiteengelegd in deelvaardigheden die op hun beurt de onderwijsactiviteiten bepalen.

2.1 Ervaringen

In Nederland is dit idee onder andere uitgewerkt in het eerder genoemde Curvo-project in de periode 1973-1983. In het Curvo-project werd geprobeerd de doel-middelen aanpak hanteerbaarder te maken. Zo was gebleken dat dit type modellen bij ontwikkelaars wel bekend was maar niet of nauwelijks werd gebruikt. Om de kans op gebruik te verhogen werd het doel-middelen model vertaald in een reeks van concrete handelingsaanwijzingen (Franssen, 1993, 46). In eerste instantie werd geprobeerd een strategie te ontwikkelen voor alle mogelijke vormen van curriculumontwikkeling, van leergang tot schoolwerkplan en examenprogramma. Dit bleek een te breed gebied en al snel werd ingezoomd naar leergangen. Ook hier bleek de Curvo-strategie echter niet bruikbaar. Achteraf constateren Creemers & Hoeben (1988, 26) dat algemene strategieën zoals de CURVO-strategie de ontwerproblemen van de ontwikkelaars niet oplossen:

"Het onderzoek naar de CURVO-strategie heeft geleerd dat de specifieke ontwerproblemen waarvoor ontwikkelaars komen te staan, in de strategie

niet voldoende zijn gespecificeerd naar doelgroepen van ontwikkelaars, naar aard van ontwerpproblemen en naar verschillende gebruikssituaties (...)."

Voor het oplossen van specifieke ontwerpproblemen zijn we volgens hen aangewezen op het 'timmermansoog' van de ontwikkelaars. Zij constateren met spijt dat er van de 'schat van ontwikkelervaring' die bij de SLO beschikbaar moet zijn, maar weinig naar buiten komt. Naast curriculaevaluaties hechten zij namelijk veel waarde aan het kapitaliseren op het vakmanschap van de ontwikkelaars.⁴

"Een ontwerptechnologie in de zin van een strategie voor curriculumontwikkeling vraagt om zoveel procedurele specificaties dat algemeen geldige of voor bepaalde doelgroepen, c.q. vakgebieden geldige strategieën een illusie zullen blijken te zijn. We zien in dat opzicht meer heil in het zich ontwikkelen van vakmanschap van curriculumontwerpers en in het uitwisselen en systematiseren van ervaringen." (Creemers & Hoeben, 1988, 34)

Dat Creemers dit constateert is interessant daar hij zelf in de zeventiger jaren een belangrijke inspirator was van de ontwikkelstrategie van het Project Onderwijs en Sociaal Milieu (OSM) te Rotterdam. Deze ontwikkelstrategie gaat nog verder dan de Curvo-strategie en accepteert alleen empirische kennis als uitgangspunt, hetzij in de vorm van vooraf aanwezige kennis, hetzij in de vorm van door evaluatieonderzoek te verkrijgen kennis. Ook hier bleek echter dat de voorgeschreven strategieën niet volledig door de ontwikkelaars werden toegepast. Bovendien bleken de resultaten van de ontwikkelgroepen die wel volgens de voorgeschreven strategie werkten niet beter dan die van degenen die dat niet deden (Slavenburg, 1986).

Franssen (1993) constateert in dit verband dat er op een aantal plaatsen grote twijfel bestaat of een instrumentele toepassing van een technologisch model wel mogelijk is. Of de curriculumtheoretici deze mening - bij nader inzien - ook delen laat hij in het midden. Hij constateert slechts dat de theoretische belangstelling voor ontwikkelvraagstukken in de begin jaren tachtig langzamerhand "naar de achtergrond verschoof" (Franssen, 1993, 47).

De aandacht werd in eerste instantie verlegd naar de problematiek van de implementatie van curricula, maar ook de belangstelling voor deze problematiek is inmiddels weer afgenomen. Hoewel ook hier niet gezegd kan worden dat de problematiek inmiddels is opgelost.

4. Een opvatting waar Nijhof zich expliciet van distancieert (Nijhof, 1993b, 312): "Het is echter naïef te veronderstellen dat wanneer ontwikkelaars geen systematisch gebruik (willen) maken van beschikbare modellen, zij wel in staat zijn een bijdrage te leveren aan modelevolucie op basis van hun unieke ideografische ervaringen."

Nijhof en Hoeben laten in het Handboek Curriculum zien dat zij de curriculumtheorie trouw zijn gebleven. Nijhof gaat specifiek in op ontwikkel- of ontwerpstrategieën, Hoeben houdt een meer theoretische beschouwing. We richten ons eerst op de bijdrage van Nijhof.

2.2 Actuele inzichten

Nijhof constateert met spijt dat er vrijwel geen empirisch onderzoek is waarin modellen voor curriculumontwikkeling met elkaar worden vergeleken. Er is een veelheid aan modellen, maar de empirische basis ontbreekt. Bij gebrek aan vergelijkend onderzoek gaat Nijhof op zoek naar studies waarin het werk van ontwikkelaars is geanalyseerd. De onderzochte groepen blijken medewerkers van Research & Development centra in de Verenigde Staten in een onderzoek van 1971, en professionele trainers in een onderzoek uit 1983. In beide onderzoeken komt het lineair rationele model, dat in een reeks van stappen van doelen naar instructie en vervolgens naar evaluatie leidt, als gemeenschappelijke kern naar voren. Een conclusie die niet verbazingwekkend is daar deze gemeenschappelijke kern ook gevonden werd in een onderzoek naar de communale kenmerken van de beschikbare theoretische modellen (Andrews & Goodson, in Nijhof, 1993b). In de hiervoor genoemde onderzoeken werd volgens Nijhof overigens wel verschil gevonden tussen een onderwijs- en een trainingscontext. In het ene geval is "subject analysis" met daaraan gekoppelde "topic analysis" het uitgangspunt, in het andere geval staan "job analysis" en "task analysis" centraal. Dit doet echter niets af aan zijn conclusie dat een rationeel-lineair model (waarvan we in figuur 1 een eenvoudig voorbeeld geven) de beste leidraad vormt.

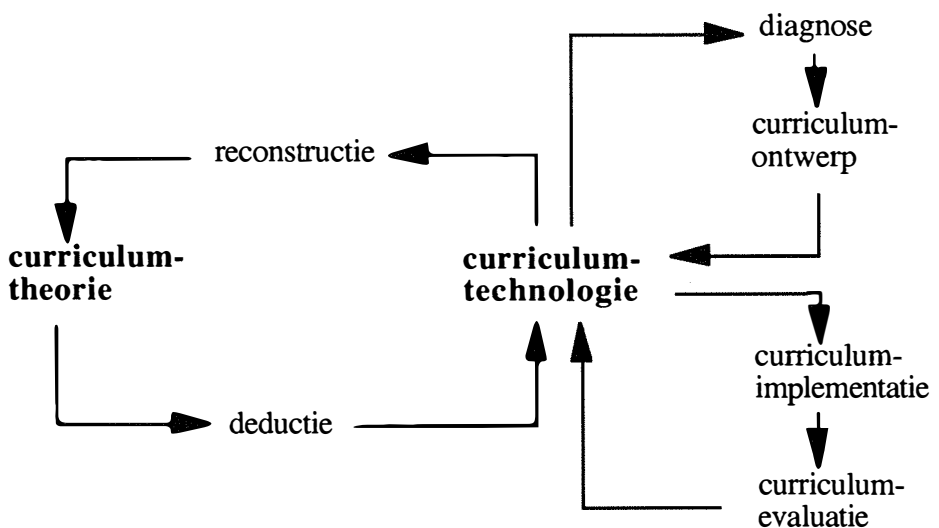
1. identificeer instructie en doelen
 2. voer een analyse uit op de doelen
 3. stel begrepen vast
 4. schrijf 'performance' doelen
 5. ontwerp criterium georiënteerde toetsen
 6. ontwerp instructiestrategieën
 7. ontwikkel en/of selecteer instructie materiaal
 8. ontwerp en voer een formatieve evaluatie uit
 9. reviseer instructie op basis van stap 8
 10. ontwerp en voer een summatieve evaluatie uit.
-

Figuur 1 Ontwikkelstrategie van Dick & Carey (overgenomen uit Nijhof, 1993b, 325).

Wel brengt hij een nuancering aan op de doelbepaling. Tegenover de "schijnduidelijkheid en banaliteit van gedragsdoelen" (Nijhof, 1993b, 318), stelt hij de techniek van "cognitieve mapping" (Nijhof, 1993b, 319). Deze aan de cognitieve psychologie ontleende aanpak betreft het in kaart brengen van hiërarchische en niet-hiërarchische relaties tussen de begrippen die een bepaald leerstofdomain bepalen. Zo'n cognitieve kaart geeft de ontwikkelaar houvast bij het ontwerpen, biedt steun bij het toetsen en kan eventueel ook als advance organizer worden gebruikt.

2.3 Theorie en technologie

De kern van Hoeben's betoog in het "Handboek" betreft het verschil tussen kennis en kunde. Hij maakt in dit verband een onderscheid tussen curriculumtheorie en curriculumtechnologie. Bij curriculumtheorie ligt het accent op kennis, bij curriculumtechnologie ligt het accent op kunde. Bij kennis/theorie gaat het zijns inziens om oorzaak-gevolg relaties. Hij spreekt in dit verband van "verklaren", maar het is niet duidelijk of hij daarmee meer bedoelt dan de in de onderwijskunde gebruikelijke betekenis van verklaren, die niet meer omvat dan een statistische samenhang. Bij kunde ligt de nadruk op bruikbaarheid: werkt het. Tegenover de oorzaak-gevolg relatie stelt Hoeben hier de doel-middel relatie. De samenhang tussen theorie en technologie wordt toegelicht aan de hand van een schema (figuur 2).



Figuur 2 Samenhang curriculumtheorie en curriculumtechnologie, Hoeben, 1993, blz.76

Volgens dit schema zou curriculumtechnologie kunnen bestaan uit het toepassen van curriculumtheorie, omgekeerd zou curriculumtheorie kunnen ontstaan uit ervaringen op het terrein van de curriculumtechnologie. In de praktijk blijkt dit echter problematisch. Hoe komt dat? Hoeben geeft de volgende verklaring. In de eerste plaats doen theorieën in het algemeen slechts uitspraken over een beperkt aantal variabelen en condities, onder de aanname dat de overige omstandigheden gelijkblijven. Er wordt, anders gezegd, gegeneraliseerd over specifieke omstandigheden. In de concrete toepassingssituatie zijn deze specifieke omstandigheden echter juist essentieel. De tweede oorzaak betreft het feit dat theorieën bij voorkeur uitspraken doen over factoren die veel verklaren. Maar nu blijkt dat de manipuleerbare onderwijsfactoren samen hoogstens zo'n 25% van de variantie in leerresultaten verklaren. Curriculumtheorieën richten zich daarom op de niet-manipuleerbare randvoorwaarden, die verklaren immers het meest. Technologieën, daarentegen, richten zich op manipuleerbare randvoorwaarden. Theoretiseren over de invloed van niet-manipuleerbare condities heeft in de praktijk weinig zin.

Hoeben constateert dat hetzelfde probleem zich voordoet bij curriculumgebruik. Leraren zullen in het algemeen ook veel situatie-specifieke problemen moeten oplossen, waar het curriculum niet in voorziet. Anders dan bij de "onbruikbare theorieën" legt hij nu de schuld bij de ontwikkelaars; die moeten betere curricula maken. Hij spreekt in dit verband van "communicerende vaten", daar de problemen die de curriculumontwerper laat liggen, door de gebruikers moeten worden opgelost. Een teacherproof curriculumdocument blijkt voor hem het ideaal te zijn, ook al gebruikt hij deze term niet. Curricula worden door hem omschreven als informatiedragers, die de bedoeling hebben om onderwijsleerprocessen teweeg te brengen. En, zo stelt hij, dat kan het beste als de informatiedragers zelf impact hebben op het onderwijs. Argumenten van ontwikkelaars, dat je de resultaten van een curriculum niet kunt beoordelen zonder de implementatie erbij te betrekken wijst hij van de hand. De mate waarin een curriculum gebruikt wordt zoals bedoeld, wordt immers bepaald door de kwaliteit van het curriculum-materiaal. Overigens weerhoudt de bovenstaande stellingname Hoeben er niet van een "eenvoudig curriculum" voor te stellen:

"Het simpelst denkbare handelingsontwerp voor een curriculum bestaat uit de vaststelling van leerdoelen enerzijds en uit het plan om doelrealisering te evalueren en te bewaken anderzijds." (Hoeben, 1993, 89).

De geïmpliceerde feedbackloop zou in zijn opvatting voldoende basis zijn om tot de ontwikkeling van theorie en technologie te komen. Hij lijkt er vanuit te gaan dat de beste oplossing vanzelf boven komt drijven, als je de doe-effectiviteit maar als criterium gebruikt.

2.4 Vroeger en nu

Uiteindelijk blijkt dat de standpunten van Nijhof en Hoeben niet zoveel afwijken van de in de zeventiger jaren gangbare opvattingen. Al zijn er wel verschillen. Zo ziet Nijhof "cognitive mapping" als een goed alternatief voor de oorspronkelijke operationele gedragsdoelen. Een ander verschil betreft een toegenomen soberheid in de aanwijzingen. Zo eiste de OSM-strategie niet alleen het uitvoeren van de opeenvolgende stappen, maar ook dat deze stappen volgens een van te voren vast te leggen en te verantwoorden procedure zouden worden uitgevoerd. Hoeben gaat het verst in deze versobering met zijn voorstel voor een "eenvoudig curriculum". Het hiermee samenhangende idee van een iteratief proces van verbetering lijkt zich goed te verhouden met het door Creemers en Hoeben (1998) voorgestelde kapitaliseren op de vak-kennis van ontwikkelaars. Echter, de onderliggende filosofie blijft hetzelfde. Deze bevat de volgende elementen:

- doel-middelen rationaliteit
- systematisch werken ("Het is beter een eenvoudig dan geen model te gebruiken en het is beter systematisch te werken dan puur op intuïtie." Nijhof, 1993b, 312)
- een aanpak voor alle vakken
- separatie van ontwikkeling, onderzoek en implementatie.

Wat verder opvalt is dat niet wordt ingegaan op de inhoudelijke kritiek die in de loop der jaren op deze eensporige benadering is geleverd (Merrill, Li and Jones, 1990; Pieters, 1992; Goffree, 1986).

3. Beperkingen doel-middelen rationaliteit

Curriculumonderzoekers zien als de kern van het probleem dat ontwikkelaars de fraaie rationele modellen niet gebruiken. Dat brengt ons bij de vraag:

Waarom gebruiken ontwikkelaars de rationele ontwikkelmodellen niet?

Het gemakkelijkste antwoord op die vraag is, dat deze ontwikkelaars niet rationeel en eigenwijs zijn. Zoals het ook het gemakkelijkst is het verzet van ontwikkelaars tegen ongenueanceerde beoordelingen van curricula op leerresultaten alleen, af te doen als "immuniseringstactieken" (Creemers & Hoeben, 1987).

Waarom zouden ontwikkelaars niet willen werken met zoiets redelijks als doel-middelen rationaliteit? Waarschijnlijk, omdat het rationele doel-middelen model alleen meetbare leerprestaties als doelen erkent. Maar een curriculum-ontwerp richt zich op meer dan meetbare leerprestaties alleen. Naast de leerstofgebonden intrinsieke doelen kennen de meeste vernieuwingen bijvoorbeeld ook transcendente doelen (Huber en Pilot, 1974). Bij transcen-

dente doelen moet gedacht worden aan: het ontwikkelen van denkoperaties, attitudes, creatieve expressie e.d. Hierbij gaat het om het *cumulatieve effect* van leerervaringen in verschillende onderwijs-leersituaties. In het algemeen zijn dit doelen die men wel via het curriculum wil realiseren, maar die niet aan de onderwerpen van dat curriculum gebonden zijn. In deze categorie vallen met name de doelen die zich pas op (heel) lange termijn laten realiseren. Huber en Pilot spreken van doelstellingen "waarin niet geanticipeerd wordt op merkbare veranderingen".

Dit type doelen wordt niet bereikt als gevolg van, of het vervolg op, het bereiken van bepaalde leerstofgebonden doelstellingen. Nee, er is sprake van doelen van een geheel andere orde: het soort doelen dat Lompscher aanduidt met "geistige Fähigkeiten":

"Bekanntlich relativ stabile Leistungseigenschaften der Persönlichkeit, das heisst solche psychische Besonderheiten, die die Qualität, das Niveau und das Tempo der Bewältigung geistiger Anforderungen der objectiven Realität wesentlich mitbestimmen." (Lompscher, geciteerd in Van Bruggen, 1976, 36).

Geistige Fähigkeiten worden in de visie van Lompscher tijdens het leren van kennis, begrippen, vaardigheden e.d. gevormd. Het zijn Fähigkeiten die als het ware "en passant" gevormd worden. Of bepaalde Fähigkeiten gevormd worden hangt niet alleen af van de inhoud van het vak maar ook van de wijze waarop de leerling met die inhoud bezig is. Dit betekent dat er bij de uitwerking van het curriculum rekening moet worden gehouden met deze transcendente doelen. Wanneer we echter het doel-middelen model willen gebruiken bij doelstellingen waarin niet geanticipeerd wordt op merkbare veranderingen, hebben we een probleem. Het terugkoppelingsmechanisme van het doel-middelen model functioneert dan namelijk niet meer. Bij vernieuwingen als die in het wiskundeonderwijs en die in de natuurkunde, waar "wiskunde als menselijke activiteit", "reinvention", "aantrekkelijk natuurkundeonderwijs", "concrete natuurkunde" (Hooymayers, 1986) e.d. centraal staan, zijn het juist de doelstellingen die niet anticiperen op (direct) merkbare veranderingen die de vormgeving van het curriculum bepalen. Uiteraard kan men juist daar niet met het rationele doel-middelenmodel uit de voeten.

Een antwoord op de vraag waarom zo velen de rationele doel-middelenmodellen niet gebruiken kun je ook proberen te vinden door de gebruikers met de niet-gebruikers te vergelijken. Nijhof rapporteert immers dat trainers in de sfeer van de beroepsopleidingen de rationele modellen wel gebruiken. Daar zijn ontwikkelstrategieën als die van Romiszovsky (1981) ook nu nog populair. De voorbeelden die Nijhof zelf geeft maken duidelijk waar de verschillen

zitten. Bij bedrijfsopleidingen gaat het in het algemeen om korte cursussen met concrete doelen. Daar speelt het probleem van niet op directe veranderingen anticiperende doelen dus helemaal niet. Vandaar dat de rationele doel-middelenmodellen daar goed toepasbaar zijn.

De implementatiediscussie kent eenzelfde scheidslijn tussen ontwikkelaars en curriculumonderzoekers. Ook hier kunnen we de vraag stellen:

Waarom maken curriculumontwikkelaars hun producten niet zo dat ze ook zo gebruikt worden als door de ontwikkelaars bedoeld?

Hier luidt het antwoord: Waarschijnlijk omdat er voor de uitvoering van een vernieuwingsidee meer nodig is dan concrete handelingsaanwijzingen. Onderwijs waarvan een kernpunt is dat de leraar inspeelt op de eigen inbreng van de leerlingen kan nooit volledig vooraf worden gepland. Onderwijs bovendien dat de eigen oordelen en eigen verantwoordelijkheid van de leerlingen centraal stelt, kan de leraren moeilijk als onmondige uitvoerders van een teacher-proof curriculum behandelen. Leraren worden in eigentijdse vernieuwingen gezien als professionals die op basis van kennis en inzicht vormgeven aan interactieprocessen en zelfstandig leren. Een erkenning van de eigen inbreng van de leraren was eind zeventiger jaren ook onder onderwijsonderzoekers niet ongebruikelijk. Het invloedrijke artikel van Fullan en Pomfret (1977) had laten zien dat het tot dan vanzelfsprekende "fidelity perspective" in de praktijk niet voldeed. In Nederland omarmde men al gauw het "mutual adaptation perspective". Dit alternatief, dat een wederzijdse beïnvloeding van leraar en curriculum veronderstelt, werd algemeen geïnterpreteerd als: de leraar moet zelf beslissen en curriculumdocumenten moeten zo worden vormgegeven dat de leraar een maximale keuzevrijheid heeft.

In het Handboek Curriculum komt Van den Akker tot de conclusie dat het oude getrouwheidsperspectief zo gek nog niet was (Van den Akker, 1993). Leraren zijn volgens hem best geneigd en genegen te doen wat het curriculum hen voorschrijft. Als het curriculum maar concrete aanwijzingen (handelingsvoorschriften) geeft voor de uitvoeringsproblemen waar ze tegenaanlopen. Al erkent hij wel de beperkingen van geschreven materiaal.⁵ De meest kansrijke vorm van implementatie acht hij een combinatie van materiaalontwikkeling welke voldoet aan de hierboven gestelde eis van concrete hande-

5. Hij relateert in dit verband ook de betekenis van veel van het door het RION (nu GION geheten) uitgevoerd onderzoek. In de eerste plaats wordt in die onderzoeken het door de leraren geïnterpreteerde en uitgevoerde curriculum in deze onderzoeken volgens Van den Akker veronachtzaamd. Bovendien onderzocht men meestal de producten van commerciële uitgevers en Van den Akker wijst erop dat daarin veelal belangrijke reducties op de oorspronkelijke vernieuwingsideeën zijn aangebracht.

lingsaanwijzingen, gecombineerd met procesmatige steun in de vorm van langdurige nascholing.

Samenvattend kunnen we constateren dat de onderzoekers zich meer en meer bewust worden van de beperkingen van de algemeen onderwijskundige modellen. De grondprincipes zijn echter nog steeds dezelfde. Dat geldt ook voor de problemen, ook die zijn nog steeds dezelfde: er is een nog niet gedichte kloof tussen theorie en praktijk. De oorzaak van deze hardnekkige theorie-praktijk problemen kunnen we in navolging van Kessels en Korthagen (1996) zoeken in de aard van de kennis die door de onderzoekers wordt nagestreefd. Met de leraaropleiding als voorbeeld laten zij zien dat formele kennis niet voldoet waar praktijk-inzicht noodzakelijk is. Voor dit onderscheid grijpen zij terug op Plato en Aristoteles die de termen "episteme" en "phronesis" gebruiken om deze twee soorten kennis van elkaar te onderscheiden. Episteme verwijst naar wetenschappelijke kennis die zich laat kenschetsen als propositioneel, algemeen en formeel (abstract). Verder wordt ervan uitgegaan dat dergelijke kennis objectieve universele waarheden beschrijft. Voor het toepassen van dergelijke kennis is altijd een vertaalslag nodig. De specifieke kenmerken van de situatie zullen immers in de toepassing moeten worden betrokken.

Phronesis heeft een heel ander karakter:

"This is an essentially different type of knowledge, not concerned with scientific theories, but with the understanding of specific concrete cases and complex or ambiguous situations." (Kessels en Korthagen, 1996, 19).

Hier gaat het om kennis van de praktijk en om de vaardigheid de situatie te interpreteren, relevante en irrelevante details te onderscheiden en adequaat te reageren. Het is niet zo dat dit soort kennis geen regels kent, maar regels functioneren hier meer heuristisch.

Interessant is nu dat de vakspecifieke benaderingen van curriculumontwikkeling hun startpunt juist zoeken in dit type praktijkkennis. Voordat we deze benaderingen aan de orde stellen beschrijven we eerst de context: de vernieuwingen in het wiskunde- en natuurkundeonderwijs.

4. Innovatie in de β -vakken⁶

De vernieuwing van het onderwijs in de exacte vakken vond haar oorsprong tot op zekere hoogte in de "Spoetnik schok". De lancering van de Russische

6. Zie voor een meer uitgebreide beschrijving van de ontwikkelingen in het voortgezet onderwijs bijvoorbeeld: Vermeulen, Volman & Terwel (1995).

Spoetnik ontketende in de VS de vrees de concurrentieslag op het gebied van wetenschap en technologie te verliezen. Dit leidde tot grootscheepse vernieuwingen in het onderwijs in de β -vakken, waarbij de structuur van de academische discipline centraal kwam te staan. Het bekendste voorbeeld was de vernieuwing van het reken- en wiskundeonderwijs, die onder de naam "New Math" de wereld veroverde. In Nederland werd verschillend op deze vernieuwingen gereageerd.

Binnen de wiskunde kwam er al snel verzet tegen de New Math. Dit leidde er uiteindelijk toe dat in 1971, met steun van de CMLW⁷, het Instituut Ontwikkeling Wiskundeonderwijs (IOWO), werd opgericht. Het instituut kreeg tot taak een alternatief voor de New Math te ontwikkelen. Onder leiding van Freudenthal koos men voor het uitgangspunt van "*wiskunde als menselijke activiteit*". Wiskunde zou niet moeten worden onderwezen als een kant-en-klaar systeem, maar de leerlingen zouden wiskunde moeten ervaren als activiteit. Via deze activiteit zouden ze dan zelf wiskunde kunnen ontwikkelen in een proces van "guided reinvention" (geleide heruitvinding). Deze benadering werd later "realistisch reken-wiskundeonderwijs" gedoopt. Niet zozeer omdat de realiteit een voorname plaats inneemt in de vorm van alledaagse toepassingssituaties, maar vooral omdat de inhoud van de onderwijsactiviteiten reëel - in de zin van begrijpelijk en betekenisvol voor de leerlingen - zouden moeten zijn. Binnen de natuurkunde werd de vernieuwing minder negatief ontvangen. Zo ademt het in 1974 verschenen leerplan en examenprogramma van de CMLN nog de sfeer van oriëntatie op de wetenschappelijke discipline. Voor de onderbouw werden echter de eerste stappen naar een meer leefwereldgerichte natuurkunde gezet. Om dit te kunnen realiseren achtte men onderzoek noodzakelijk. Dit resulteerde in het PLON (Project Leerpakket Ontwikkeling natuurkunde).⁸ Doelstellingen van het project waren onder meer, aantrekkelijker en betekenisvoller natuurkundeonderwijs, en een actievere rol voor de leerlingen. Beide vernieuwingsbewegingen richtten zich primair op wat we eerder met Huber en Pilot "doelstellingen die niet anticiperen op merkbare veranderingen" hebben genoemd.

4.1 Onderwijsontwikkeling

Kenmerkend aan de vernieuwing in het wiskunde- en natuurkundeonderwijs is de rol van de verenigingen en conferenties. In het voortgezet onderwijs

7. Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde

8. Naast het PLON waren er nog andere invloedrijke projecten, zoals het project Differentiatie Binnen Klasseverband (DBK) (Ellermeijer, 1987), maar we zullen ons hier voor de natuurkunde tot het PLON beperken daar dit de meeste verwantschap vertoont met de wiskundeonderwijsvernieuwing.

waren de vakdocenten zo direct bij de vernieuwing betrokken, in het basisonderwijs vormden opleiders en begeleiders in de praktijk een mediërend tussenkader. In alle gevallen was er echter sprake van een vernieuwingsbeweging. Hierin ligt een kenmerkend verschil met de klassieke RDD-benadering: de leraren werden niet als laatsten geïnformeerd over de vernieuwing; ze waren er van begin af aan bij betrokken. Dit strookt met het door het IOWO expliciet uitgedragen concept van onderwijsontwikkeling. Met "onderwijsontwikkeling" wordt het complete vernieuwingsproces aangeduid: van de ontwikkeling van een idee tot en met het realiseren van dit idee in de praktijk van de klas. Onderwijsontwikkeling staat ook voor een brede aanpak, het omvat alle activiteiten die ondernomen worden om de vernieuwing tot stand te brengen: prototype-ontwikkeling, theorie-ontwikkeling, curriculumontwikkeling, scholing, nascholing, begeleiding, onderzoek en opinievorming. Binnen de onderwijsontwikkeling kunnen we grofweg drie fasen onderscheiden:

1. prototype-ontwikkeling & theorie-ontwikkeling,
2. de doorwerking daarvan in opleiding, methoden en implementatiesteun, uitmondend in
3. de daadwerkelijke vormgeving van het beoogde onderwijs in de klas.

De motor van de onderwijsontwikkeling wordt gevormd door de combinatie van prototype-ontwikkeling en theorie-ontwikkeling, die "ontwikkelingsonderzoek" wordt genoemd. Ontwikkelingsonderzoek bestaat in de kern hierin, dat de onderzoeker probeert uit te vinden hoe een bepaalde onderwijsvisie gestalte kan worden gegeven, door dit onderwijs al experimenterend te ontwikkelen. Het ontwikkelingsonderzoek bestaat uit een iteratief proces van ontwerpen, beproeven en aanpassen van onderwijsactiviteiten. Het produkt van het ontwikkelingsonderzoek bestaat uit prototypen, de daarbijpassende leer- en onderwijstheorieën en de legitimering daarvan. De prototypen fungeren als inspirerende voorbeelden voor auteursgroepen. De explicitering van de daarmee samenhangende theorievorming stelt de betrokkenen in de gelegenheid de achterliggende ideeën en overwegingen te begrijpen. Dit is een belangrijke steun voor schoolboekauteurs, opleiders, begeleiders en leerkrachten. Bovendien stelt het ze in de gelegenheid hun eigen standpunt ten opzichte van de vernieuwing te bepalen en eigen keuzes te maken. Opleiding, ontwikkeling, nascholing en begeleiding vormen weer het fundament voor de feitelijke realisatie van de onderwijsvernieuwing. Wel moeten we ons bedenken dat het proces niet zo lineair verloopt als bovenstaande driedeling suggereert. Op alle vier de fronten vindt een continue vernieuwing plaats. Bovendien, en dit is de kern, het gaat niet om een een-richting verkeer, maar om interactie, om onderwijsontwikkeling in samenspraak met het veld. De beoogde interactie vindt plaats via tijdschriften, conferenties, kadervormingen

enz. Dit versterkt weer de infrastructuur waarin de vakverenigingen een belangrijke rol spelen - samen met verzorgingsinstellingen als SLO, CITO, de LPC, begeleidingsdiensten en opleidingsinstituten. De motor van dit proces van onderwijsontwikkeling wordt zoals gezegd gevormd door het ontwikkelingsonderzoek. In dit ontwikkelingsonderzoek vinden we een alternatief voor de hiervoor besproken algemeen-onderwijskundige benadering van ontwikkeling en onderzoek. We zullen dit concept hierna daarom verder uitwerken. We nemen daarbij het realistische (reken-)wiskundeonderwijs als context.

4.2 Ontwikkelingsonderzoek

De kerngedachte binnen de realistische opvatting is de idee dat leerlingen "wiskunde (zouden moeten) leren op eigen gezag, door eigen mentale activiteit". Kenmerkend aan de realistische benadering is dat er naar gestreefd wordt onderwijs te ontwikkelen dat de leerlingen in staat stelt de eigen kennis uit te breiden en op een hoger niveau te brengen. De gedachte is dat de leerlingen hun eigen informele benaderingen via een proces van guided reinvention (Freudenthal, 1991) ontwikkelen tot algemene formele wiskunde. De leerling zou bestaande wiskunde als het ware moeten heruitvinden. Ontwikkelingsonderzoek richt zich op de vraag, hoe reken-wiskundeonderwijs dat aan het realistische kernprincipe beantwoordt eruit zou moeten zien. Deze vraag wordt allereerst op concreet niveau beantwoord: door het ontwikkelen van prototypische leergangen in construerend onderzoek. Dit construerende onderzoek heeft het karakter van een cyclisch proces van doordenken en beproeven van (een reeks van) onderwijsactiviteiten. De uitwerking van een onderwijsarrangement komt tot stand via een gedachte-experiment. Voordat de onderwijsactiviteiten in de klas worden uitgetoetst maakt de onderzoeker zich een voorstelling van de wijze waarop het onderwijsleerproces zal verlopen; daar wordt het ontwerp op gebaseerd. Vervolgens worden de activiteiten uitgetoetst en gaat de onderzoeker op zoek naar aanwijzingen voor de juistheid of onjuistheid van de verwachtingen van het gedachte-experiment. De beproeving wordt tevens benut voor het zoeken naar aanwijzingen voor nieuwe aanpakken. De terugkoppeling van deze ervaringsgegevens naar (nieuwe) gedachte-experimenten leidt tot de cyclische opeenvolging van doordenken en beproeven.

Theorie-geleide bricolage

De basis van dit proces wordt gevormd door wat 'theorie-geleide bricolage' kan worden genoemd (Gravemeijer, 1992). De onderzoeker begint niet blanco. Als het goed is kan er worden geput uit een ruim reservoir van vakspecifieke domeinkennis, theorieën en theoretische noties. In concreto betekent dit dat er enerzijds gebruik gemaakt wordt van bekende (ideeën voor)

onderwijsactiviteiten, anderzijds zal het theoretische referentiekader van de ontwikkelaar/onderzoeker bepalen, welke onderwijsactiviteiten worden gekozen en hoe deze worden bewerkt en in het geheel worden ingepast. Het werk van een onderwijsontwikkelaar lijkt daarmee op de manier van werken van wat de Fransen een 'bricoleur' noemen. De ervaren knutselaar/doe-het-zelver die zoveel mogelijk gebruik maakt van de materialen die voorhanden zijn. Dit kan betekenen dat sommige materialen een andere dan hun oorspronkelijke functie krijgen en znodig worden aangepast. Op eenzelfde manier kan een onderzoeker bestaande suggesties voor onderwijsactiviteiten uit hun context lichten en aan de eigen doelstellingen aanpassen. Bronnen kunnen natuurlijk leerboeken zijn, maar ook onderzoeksverslagen en dergelijke. Wanneer activiteiten uit een bestaande leergang of uit een experimentele benadering worden gebruikt, betekent dit niet dat de achterliggende onderwijstheorie eveneens wordt overgenomen. In die zin worden voorbeelden van onderwijsactiviteiten vaak uit hun context gelicht en aangepast. De manier waarop de onderzoeker dat doet wordt bepaald door de aan het ontwikkelwerk ten grondslag liggende onderwijstheorie. Hij of zij zal immers een bij die onderwijstheorie passend ontwerp willen maken.

Dit idee van bricoleren wordt door Levi-Strauss (geciteerd door Lawler, 1985) gebruikt om het menselijk denken te typeren. Jacob (1982) gebruikt eenzelfde metafoer om de evolutie te beschrijven. Het aardige hiervan is dat daar waar de eerste typering vooral het ontwerpen beschrijft, de tweede beter het lange termijn perspectief van ontwikkelingsonderzoek beschrijft. Dan gaat het namelijk om het cumulatieve effect van een langdurig proces van bijschaven, aanpassen, verbeteren en uitbouwen. Dit proces heeft betrekking op een product, maar is tegelijkertijd ook een leerproces van de onderzoeker. Wanneer we de inhoud van dit leerproces als opbrengst van het ontwikkelingsonderzoek beschouwen, dan is er niet alleen sprake van theorie-geleide bricolage maar ook van theorie-producerende bricolage. Dit is in eerste instantie heel lokale theorie: een lokale onderwijstheorie over hoe je een bepaald onderwerp in overeenstemming met het realistische uitgangspunt kunt onderwijzen. Gedetailleerde voorbeelden van lokale onderwijstheorieën zijn onder meer te vinden in De Lange (1987) (o.a. matrices), Streefland (1988) (breuken) en Van den Brink (1989) (aanvankelijk rekenen).

4.3 Lokale- en domeinspecifieke onderwijstheorieën

De opbrengst van ontwikkelingsonderzoek is dus de ontwikkelde leergang en een daarbij passende lokale onderwijstheorie. Maar er is meer: als combinatie van ontwikkeling en onderzoek heeft ontwikkelingsonderzoek verschillende functies. De directe opbrengst van het ontwikkelwerk is een leergang. De

opbrengst van het onderzoek is een beschrijving van de leergang op meta-niveau (de lokale onderwijstheorie) en een verantwoording hiervan. Een verantwoording in de trant van: "Deze leergang voldoet aan de uitgangspunten van realistisch reken-wiskundeonderwijs, want" Dan volgt een argumentatie die steunt op een theoretische analyse, ervaringsgegevens en de interpretatie van die gegevens. Zo'n verantwoording omvat in de regel: een analyse van het leerstofgebied, een inhoudelijk onderbouwde beschrijving van de structuur en inhoud van de leergang, paradigmatische voorbeelden - van leerlingennetwerk en van interacties - en een reflectie op het realistisch gehalte van het geheel. Een afgewogen reflectie zal naast positieve kenmerken ook eventuele negatieve aspecten noemen.

Beproeving en beoordeling in bredere kring

Wanneer mogelijke kanttekeningen niet door de ontwikkelaar zelf naar voren worden gebracht, is er een goede kans dat anderen dit doen. De prototypische ontwerpen worden namelijk al in een vroeg stadium onder de aandacht van de kring van belangstellenden gebracht. En velen gaan ermee aan de slag. De subjectieve onderzoekservaringen van de ontwikkelingsonderzoeker krijgen hiermee een belangrijke verbreding. In het algemeen zal de onderzoeker geen uitgebreide methodologische maatregelen hebben genomen om theoretische "reproduceerbaarheid" van het onderzoeksresultaat te garanderen. Maar daarvoor in de plaats komt nu de daadwerkelijke herhaling van het experiment door anderen. Een ieder zal die experimenten wel op zijn eigen wijze en onder andere omstandigheden herhalen, hetgeen de ervaringsbasis alleen maar breder maakt. Het nieuwe prototype wordt tot onderwerp van discussie binnen de gemeenschap van deskundigen op het gebied van het reken-wiskundeonderwijs. Een groep die niet alleen uit ontwikkelaars en onderzoekers bestaat, maar waarvan ook begeleiders, opleiders en leerkrachten deel uitmaken. In deze gemeenschap komt discussie op gang over: effectiviteit, praktische haalbaarheid, theoretische kwaliteit in het licht van de realistische doelen, enzovoort. Zo komt uiteindelijk een intersubjectief oordeel over de waarde van het prototype tot stand. Dit proces lijkt sterk op het proces dat Ernest (1991) beschrijft als hij analyseert hoe nieuwe inzichten in de wiskunde een wetenschappelijke status krijgen.

Kenmerkend en essentieel voor dit proces, is een zekere homogeniteit van de gemeenschap. Om een behoorlijke discussie te kunnen voeren, en om tot consensus te kunnen komen is een gemeenschappelijk referentiekader noodzakelijk. Daarmee is tevens de beperking van de waardeoordelen en waarheidsclaims aangegeven. Het gemeenschappelijke referentiekader maakt dat de verschillende groepsleden dezelfde fenomenen op (min-of-meer) dezelfde

wijze interpreteren, waardoor het gevaar ontstaat van systematische fouten. Dat is overigens niets nieuws, elke onderzoeksgemeenschap kampt met dat probleem. Omgekeerd geldt echter ook dat schoolvorming de basis is voor groei. Dit is immers ook de manier waarop researchprogramma's werken (Kuhn, 1970; Lakatos, 1978).

De verwantschap met een researchprogramma manifesteert zich ook in het longitudinale perspectief van ontwikkelingsonderzoek. Fundamentele vooruitgang is alleen mogelijk als er langere tijd binnen een onderwijsconcept wordt gewerkt. Dan kan er geleidelijk aan een theorie ontstaan over de kenmerken van onderwijsprogramma's die aan de realistische eis voldoen. Zo construeert Treffers (1987) de domeinspecifieke onderwijstheorie als een generalisatie over lokale onderwijstheorieën. Deze domeinspecifieke onderwijstheorie is descriptief van karakter. In principe zegt de theorie alleen: dit is wat we doen. Het is immers een beschrijving van kenmerken van binnen de realistische stroming ontwikkelde leergangen. Daarmee claimt de realistische onderwijstheorie ook dat het onderwijs beschrijft dat voldoet aan het realistische kernidee van "wiskunde leren op eigen gezag, door eigen mentale activiteit."

Verstrengeling empirie en theorie

Met de domeinspecifieke onderwijstheorie wordt een voorlopig eindpunt bereikt van theorieontwikkeling die in feite begonnen is met microtheoretjes over individuele onderwijsactiviteiten. Het eerdergenoemde cyclisch proces van doordenken en beproeven betreft in de eerste plaats de micro-didactische doordenking van het onderwijsleerproces. Dit cyclische proces van doordenken en beproeven legt in feite de basis voor de theoretische en empirische verantwoording van de lokale onderwijstheorie die samen met de prototypische leergang wordt ontwikkeld, en daarmee ook voor de domeinspecifieke onderwijstheorie. De relatie theorie-empirie is echter niet eenduidig. Het cyclische proces van doordenken en beproeven lijkt weliswaar sterk op de gangbare empirische cyclus, maar wijkt daar op een essentieel punt op af. In de gangbare empirische cyclus kennen we ook een patroon van hypothesevorming, empirische toetsing en bijstelling, maar hier zijn de begincondities van elk experiment hetzelfde. In het ontwikkelingsonderzoek worden de onderwijsexperimenten achter elkaar in dezelfde klas uitgevoerd. De experimenten zijn dus niet onafhankelijk van elkaar; er is sprake van een cumulatief proces. In dit proces zitten successen en mislukkingen, ervaringen zijn gemengd met nieuwe inzichten, en de prototypische leergang waar het de onderzoeker om gaat zal achteraf gereconstrueerd moeten worden. Hetzelfde geldt voor de daarmee samenhangende lokale onderwijstheorie, deze is het resultaat van een leerproces van de ontwikkelaar/onderzoeker, het is niet een

in experiment getoetste a priori theorie. De theorie zal dus op een andere manier moeten worden verantwoord dan in de onderwijswetenschappen gebruikelijk is. We kunnen deze verantwoording koppelen aan Freudenthal's kritiek op de sociaal-wetenschappelijke methode.

4.4 Wetenschappelijke verantwoording

Freudenthal (1988) betoogt dat je de methoden van de natuurwetenschappen niet zonder meer kunt toepassen in de sociale wetenschappen. Een van de belangrijkste verschillen tussen de natuurwetenschappen en de sociale wetenschappen acht Freudenthal de aanwezigheid van herhaalbaarheid. In de natuurwetenschappen kan nieuwe kennis gemakkelijk gepresenteerd worden als het product van een experiment, omdat zo'n experiment goed reproduceerbaar is. In de onderwijsontwikkeling ontbreekt die eenduidige herhaalbaarheid. Het proces van kennisverwerving kan niet zonder meer herhaald worden. De kennis zal daarom gefundeerd en beargumenteerd moeten worden met een beschrijving van het proces van kennisverwerving. Freudenthal acht dit vooral van belang voor de overdracht van de vernieuwing. Kennisnemen van de geproduceerde leergangen is ontoereikend. Zo'n product is ten slotte op velerlei wijze interpreteerbaar. Wie er goed gebruik van wil maken, moet weten hoe het tot stand is gekomen. De bewustmaking en explicitering van het ontwikkelproces vormt voor Freudenthal de kern van het ontwikkelingsonderzoek.

"developmental research" means: experiencing the cyclic process of development and research consciously, and reporting on it so candidly that it justifies itself, and that this experience can be transmitted to others to become like their own experience." (Freudenthal, 1991, 161)

De herhaalbaarheid wordt zo in feite vervangen door wat men in kwalitatief onderzoek virtuele herhaalbaarheid noemt. De nadruk ligt hier op virtueel, het gaat erom dat het proces zo wordt beschreven dat het voor buitenstaanders te volgen is. Wat hier bedoeld wordt komt goed tot uitdrukking in de Engelse term "trackability". Deze (na-)volgbaarheid kan verkregen worden door melding te maken van:

"(...) tegen- en meevallers, van de gevolgde werkwijze, van het gebruikte begrippenkader en ook van de redenen die er waren om bepaalde keuzen te doen." (Smaling; 1990; 6)

Het afwijzen van het idee van herhaalbaarheid in de letterlijke zin heeft ook consequenties voor de kijk op externe validiteit. Externe validiteit wordt veelal opgevat als exacte generaliseerbaarheid van de conclusies naar andere situaties. Wanneer het idee van reproduceerbaarheid echter wordt verlaten, gaat het meer om een genuanceerde generaliseerbaarheid. De vraag is dan, hoe

bepaalde aspecten van onderzoeksresultaten in bepaalde situaties nuttig of bruikbaar zullen zijn.

5. Twee paradigma's

De hierboven geschetste aanpak verschilt aanzienlijk van het rationele doel-middelenmodel, de werkwijze die in de curriculumtechnologie wordt voorgesteld. Deze verschillen kunnen we toeschrijven aan het innovatieve karakter van het ontwikkelwerk. In het algemeen kan er niet voortgebouwd worden op empirische onderzoeksgegevens en bovendien maakt het ontbreken van scherp omliggende doelstellingen het feitelijk onmogelijk de onderwijstechnologische richtlijnen te volgen.

Bij een vergelijking van het rationele doel-middelen model en de combinatie van ontwikkelingsonderzoek en onderwijsontwikkeling is niet zo zeer sprake van twee verschillende aanpakken van eenzelfde probleem, het is vooral de context en het doel van het ontwikkelwerk die verschilt. In het eerste geval luidt de vraag hoe je bepaalde welomschreven doelen het best kunt bereiken met de op dit moment beschikbare kennis. In het tweede geval gaat het om de uitwerking van een globaal idee, van een visie op onderwijs die nog gestalte moet krijgen in concrete onderwijsactiviteiten en materialen. Bij beide situaties passen verschillende ontwikkelingsmodellen die we aan zouden kunnen duiden als een rationeel model en een innoverend model.

- In het *rationele* model vormen concrete doelstellingen en empirische onderzoeksgegevens het startpunt. Curriculumontwikkeling bestaat uit een rationele toepassing van wetenschappelijke kennis en is gericht op vooraf vastgestelde, goed evalueerbare doelstellingen. Het resultaat van het ontwikkelwerk is een curriculumdocument waarvan de doeleffectiviteit is aangetoond. De implementatie veronderstelt vervolgens een rationele toepassing van dit curriculum op basis van de bewezen doeleffectiviteit.

- Bij het *innoverende* model is het een globaal idee, een bepaalde onderwijsvisie die het startpunt voor het ontwikkelingswerk vormt. De curriculumontwikkeling heeft het karakter van idee-ontwikkeling, vormgegeven in een bricolage-proces. Ook hier komen curriculumdocumenten beschikbaar, maar belangrijker dan dit product is de (onderwijs)theorie waar dit ontwikkelproces in resulteert. De implementatie veronderstelt dat de leerkracht zich deze onderwijstheorie - met nuancerings - eigen maakt.

Samenvattend kunnen we constateren dat het rationele model niet die brede toepasbaarheid bezit die de voorstanders ervan verwachten. De algemeen-onderwijskundigen hebben op dit gebied ook weinig voortuitgang geboekt. Vakdidactici hebben inmiddels hun eigen model ontwikkeld voor onderwijsont-

wikkeling en ontwikkelingsonderzoek. Dit model blijkt adequaat voor curriculum- en theorieontwikkeling.⁹ Het model van ontwikkelingsonderzoek past verder ook goed binnen de groeiende diversificatie en liberalisatie van onderzoeksaanpakken (Verschaffel, 1993; Walker, 1992; Bruner, 1994). Zo kan ontwikkelingsonderzoek worden ondergebracht in de door de Research Advisory Committee van de NCTM (1988) onderscheiden categorie "transformational research". En tenslotte vertoont het grote verwantschap met de in de Verenigde Staten al lang en breed geaccepteerde methode van het "teaching experiment" (Steffe, 1983; Cobb, Perlwitz and Underwood, 1992). Uiteraard passen ook bij het ontwikkelingsonderzoek en de onderwijsontwikkeling wel enkele relativerende opmerkingen. Zo geldt ook voor het ontwikkelingsonderzoek dat het niet onbeperkt toepasbaar is. Wel blijkt de methode van ontwikkelingsonderzoek ook in die gevallen goed te kunnen voldoen waar de onderzoekscomponent niet volledig wordt uitgewerkt. Voor zuiver ontwikkelwerk zoals dat bijvoorbeeld door de SLO wordt uitgevoerd is dat ook niet noodzakelijk. Zolang de navolgbaarheid voor de toekomstige gebruikers maar wordt gerealiseerd. Een andere relativering betreft het succes van de strategie van onderwijsontwikkeling. Onderwijsontwikkeling in samenspraak met het veld blijkt een krachtige innovatiestrategie die enerzijds van belang is voor de acceptatie van de vernieuwing en anderzijds via de feedback vanuit het onderwijsveld bijdraagt aan de bruikbaarheid van de vernieuwing. Als het echter gaat om de fundamentele veranderingen van onderwijsgedragingen is er meer nodig en dient de samenspraak van de onderwijsontwikkeling te worden aangevuld met langlopende innovatiesteun (Gravemeijer en Ruinaard, 1995).

6. Literatuur

- Akker, J.J.H. van den (1993). Invoering van onderwijsleerpakketten. In: Nijhof, W.J., Franssen, H.A.M., Hoeben, W.Th.J.G. en Wolbert, R.G.M., *Handboek Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, (pp. 349-370), Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Brink, F.J. van den (1989). *Realistisch rekenonderwijs aan jonge kinderen*, Utrecht: OW&OC.
- Bruggen, J.C. van (1976). *Leerpsychologische vergelijkingen*. Utrecht: Instituut Ontwikkeling Wiskunde Onderwijs.

9. Zie Goffree (1995) voor een overzicht van recent onderzoek op het gebied van het rekenwiskundeonderwijs.

- Bruner, J. (1994). *Four ways to make meaning. Invited address at the AERA conference 1994*. New Orleans.
- Cobb, P., Perlwitz, M. and Underwood, D. (1992). *Individual Construction, Mathematical Acculturation, and the Classroom Community*. Paper presented at the Nuffield Enquiry into Primary Mathematics. Children's learning in Mathematics. Exeter.
- Creemers, B.P.M en Hoeben, W.Th.J.G. (1987). *Curricula en de verbetering van het onderwijs. (tien jaar leerplanontwikkeling 1975-1985)*. Enschede: Instituut voor de Leerplanontwikkeling (SLO).
- Creemers, B.P.M. en Hoeben, W.Th.J.G. (1988). Het spel of de knikers (The game or the gain). In: K. Gravemeijer en K. Koster (Eds.), *Onderzoek, ontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek*. Utrecht: OW&OC.
- Ellermeijer, T. (1987). *Differentiatie binnen klasseverband voor natuurkunde in klas 2 van havo-vwo*. Amsterdam: Vrije Universiteit (proefschrift).
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. Hampshire: The Falmer Press.
- Franssen, H.A.M. (1993). Curriculumtheorie in Nederland, In: Nijhof, W.J., Franssen, H.A.M., Hoeben, W.Th.J.G. en Wolbert, R.G.M., *Handboek Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, (pp. 33-66), Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Freudenthal, H. (1988). Ontwikkelingsonderzoek (Developmental research). In: K. Gravemeijer en K. Koster (Eds.), *Onderzoek, ontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek*. Utrecht: OW&OC.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Fullan, M. and Pomfret, A. (1977). Research on curriculum and instruction implementation. *Review of Educational Research*, 47, 335-397.
- Goffree, F. (1986). *Rekenen, Realiteit en Rationaliteit*. Enschede: Institute for Curriculum Development, SLO.
- Goffree, F. (1995) Onderzoek en ontwikkeling: van en voor het reken-wiskundeonderwijs in Nederland. *Tijdschrift voor Didactiek der β -wetenschappen* 13, 3, 165-200.
- Gravemeijer, K. (1992). Onderwijsontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek, *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 10, 3, 2-13.
- Gravemeijer, K. en Ruinaard, M. (1995). *Expertise in leren. Over de bevordering van de vakdidactische deskundigheid van docenten in het funderend onderwijs*. ARO Werkdocument 30. Utrecht: Adviesraad voor het onderwijs.

- Hoeben, W.Th.J.G. (1993). Curriculumtheorie en -technologie, In: Nijhof, W.J., Franssen, H.A.M., Hoeben, W.Th.J.G. en Wolbert, R.G.M. *Handboek Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, (pp. 67-112), Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Hooymayers, H.P. (1986). Verwachtingen van leraren en PLON-opbrengsten (een innovatieve bezinning). In: H.M.C. Eijkelhof, E.Holl, B. Pelupessy, A.E. van der Valk, P.A.J. Verhagen, R.F.A. Wierstra (red.), *Op weg naar vernieuwing van het natuurkundeonderwijs. Een verzameling artikelen ter gelegenheid van de afronding van het project leerpakketontwikkeling natuurkunde*, (pp. 23-36), Den Haag: SVO/PLON.
- Huber, F. en Pilot, A. (1974). *Specificeren van onderwijsdoelstellingen. Utrecht: Afdeling onderzoek en ontwikkeling van het onderwijs. Rijksuniversiteit Utrecht.*
- Jacob, F. (1982). Evolution and tinkering. *Science*, 196, 1161-1166, 10 June 1977. Republished in: *The Possible and The Actual*. New York: Pantheon Books.
- Jong, R.A. en Weijers, M. (in druk). Speuren naar sporen. *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs* 14, 4, 35-42.
- Kanselaar, G. (1990). Onderwijsonderzoek: appels, peren en fruit, In: P.L. Lijnse en W. de Vos. *Didactiek in perspectief, Het Centrum voor Didactiek van Wiskunde en Natuurwetenschappen geopend*. Utrecht: CD-B Press.
- Kessels, J.P.A.M. and Korthagen, F.A.J. (1996). The Relationship Between Theory and Practice: Back to the Classics. *Educational Researcher*, 25, 3, 17-22.
- Kuhn, T.S. (1970). *The structure of scientific revolutions (2nd ed.)*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakatos, I. (1976). *Proofs and Refutations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lange Jzn., J. de (1987). *Mathematics, Insight and Meaning*. Utrecht: OW&OC.
- Lange, J., de (1991). *Hard tegen Hart*. Utrecht: OW&OC.
- Lawler, R.W. (1985). *Computer Experience and Cognitive Development: A Child's Learning in a Computer Culture*. New York: Ellis Horwood Ltd, Chichester/John Wiley & Sons.
- Merrill, M.D., Z. Li and M.K. Jones (1990). Limitations of First Generation Instructional Design. *Educational Technology*, XXX, 1, 7-11.
- Nijhof, W.J. (1993a). Inleiding en Rationale, In: Nijhof, W.J., Franssen, H.A.M., Hoeben, W.Th.J.G., en Wolbert, R.G.M., *Handboek Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, (pp. 13-32), Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.

- Nijhof, W.J. (1993b). Het ontwerpen van onderwijsleerpakketten, In: Nijhof, W.J., Franssen, H.A.M., Hoeben, W.Th.J.G. en Wolbert, R.G.M., *Handboek Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, (pp. 297-332), Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Nijhof, W.J., Franssen, H.A.M., Hoeben, W.Th.J.G. en Wolbert, R.G.M. (1993). *Handboek Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Pieters, J.M. (1992). *Het ongekende talent: over het ontwerpen van artefacten in de instructietechnologie*. Enschede: Institute for Curriculum Development, SLO.
- Research Advisory Committee NCTM (1988). NCTM Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics: Responses from the Research Committee. *Journal for Research in Mathematics Education* 19, 338-341.
- Romiszowski, A.J. (1981). *Designing instructional systems*. London: Kogan Page.
- Slavenburg, J.H. (1986) *Onderwijsstimulering en gezinsactivering, Berichten summatieve evaluatie project onderwijs en sociaal milieu 86/1*. Den Haag: SVO.
- Smaling, A. (1990). Enige aspecten van kwalitatief onderzoek en het klinisch interview (Some aspects of qualitative research and the clinical interview). *Tijdschrift voor nascholing en onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs*, 8, 3, 4-10.
- Steffe, L.P. (1983). The teaching experiment methodology in a constructivist research program. In: M. Zweng, T. Green, J. Kilpatrick, H. Pollak and M. Suydam (Eds.), *Proceedings of the Fourth International Congress on Mathematical Education*, (pp. 469-471), Boston: Birkhauser Inc.
- Streefland, L. (1988). *Realistisch breukenonderwijs*, Utrecht: OW&OC.
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions. A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Education*. The Wiskobas Project. Dordrecht: Reidel.
- Vermeulen, A., Volman, M. en Terwel, J. (1995). *Onderwijsvernieuwingen in wiskunde, natuurkunde, scheikunde en biologie, Een probleemanalyse van ontwikkelingen in het voortgezet onderwijs*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut, Universiteit van Amsterdam.
- Verschaffel, L. (1993). Ontwikkelingen en perspectieven in de methodologie van onderzoek van het reken-wiskundeonderwijs. In: R. de Jong en M. Wijers (red.). *Ontwikkelingsonderzoek, theorie en praktijk*. Utrecht: NVORWO, 9-15.
- Walker, D.F. (1992). Methodological issues in curriculum research. In: P. Jackson (Ed.), *Handbook of Research on Curriculum*. New York: MacMillan, 89-118.

Curriculumontwikkeling en -onderzoek als gezamenlijke uitdaging voor onderwijskundigen en vakdidactici¹

Ton Jörg en Ronny Wierstra

1. Een vakdidactische en een onderwijskundige benadering van curriculumontwikkeling?

Gravemeijer en De Lange menen een *algemeen-onderwijskundige* benadering en een *vakdidactische* benadering van curriculumontwikkeling te kunnen onderscheiden om dan vervolgens tot de conclusie te komen dat de vakdidactische benadering het gewonnen heeft. Wij betwijfelen echter of er een algemeen-onderwijskundige benadering van curriculumontwikkeling bestaat (en evenzeer een algemeen vakdidactische benadering). Onderwijskundigen die bij de vernieuwing in de basisvorming betrokken zijn, werken bijvoorbeeld veel meer vanuit wat Gravemeijer en De Lange het innoverend model noemen dan vanuit een rationeel model. Wel is het zo dat er veel spaarzamer gepubliceerd wordt over deze alternatieve modellen en over de aanpassingen die de rationele modellen in de ontwikkelpraktijk ondergaan. Zeker is dat met name ervaren ontwikkelaars in de praktijk met aangepaste modellen werken. Deze aanpassingen mag men echter niet zonder meer als een *vakdidactische* aangelegenheid kwalificeren, zoals Gravemeijer en De Lange doen. In hun samenvatting stellen ze dat vakdidactici inmiddels hun eigen model hebben ontwikkeld voor onderwijsontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek. Is dat zo? Hoe algemeen geaccepteerd is het model van het Freudenthal instituut en de preoccupatie die dit instituut heeft voor 'ontwikkelingsonderzoek' en kwalitatieve onderzoeksmethoden. Zoals Terwel (1995a) stelt, hebben sommige alpha-didactici juist een voorkeur voor experimentele en kwantitatieve methoden. Bovendien merkt de vakdidacticus Lijnse op dat vakinhoudelijke medewerkers, hoe vakdidactisch geschoold ook, in ieder geval niet

1. De paragrafen 1, 2, en 7 zijn (vooral) geschreven door Ronny Wierstra en de paragrafen 5 en 6 door Ton Jörg. De paragrafen 3 en 4 vormen een gezamenlijke bijdrage.

vakdidactisch bezig zijn op het moment dat ze aan curriculumontwikkeling doen (Lijnse, 1995). Als Lijnse gelijk heeft, is een vakdidactische benadering van curriculumontwikkeling een contradictio in terminis. Als de auteurs dan toch zo nodig een vakdidactische benadering van curriculumontwikkeling tegenover een onderwijskundige benadering willen stellen, dan is het ons inziens zeer de vraag of je wel kan stellen dat de ene benadering effectiever is dan de andere. Om de vermeende overwinning van de 'vakdidactische' benadering te adstrueren beroepen Gravemeijer en De Lange zich op een passage van de onderwijskundige Nijhof in het Handboek Curriculum. Wij lezen in de betreffende passage echter iets anders dan zij doen. Waar gaat het om? Nijhof zegt in het Handboek Curriculum dat er in Nederland een basis gecreëerd is voor constructieve en vruchtbare leerplanontwikkeling binnen bepaalde vakgebieden, *'waarin algemeen-onderwijskundige en vakspecifieke inzichten doeltreffend zijn geïntegreerd'* (Nijhof, 1995, 14) (cursivering van ons). Dat is heel iets anders en ons inziens historisch ook juist dan dat de vakdidactische benadering het gewonnen heeft. Als een van de voorbeeldprojecten noemt Nijhof het werk van Hooymayers c.s (het PLON-project). Wij hebben zelf in dat project mogen werken en hebben de integratiegedachte daarin altijd duidelijk ervaren. Niet alleen hebben er het grootste deel van het project twee onderwijskundigen deel uitgemaakt van het projectteam (voor onderwijspsychologische en evaluatiezaken), maar ook lazen de vakdidactische medewerkers onderwijspsychologische en onderwijskundige literatuur (alle bekende namen Bloom, Gagné, Merrill, Bruner, Stufflebeam, Carpay en Van Parreren e.d.). Deze attitude van de PLON projectmedewerkers en van de begeleidingscommissie van het project (met Herman Hooymayers als inspirerend voorzitter) tezamen met het 'proeftuinachtige' van het project (O&W als subsidiegever stond ons toe om dwars door de verzorgingsstructuur heen te fietsen) zorgden voor een vruchtbare voedingsbodem voor de door Nijhof genoemde wijze van curriculumontwikkeling.

2. De status van onderwijskundige modellen

Soms worden modellen, tegen de bedoeling van de ontwerpers in, slaafs nagevolgd. Zo heeft bijvoorbeeld Bloom bij de presentatie van zijn taxonomie voor cognitieve doelstellingen gesteld dat het om een aanzet ging en aanpassing nodig was. Veel slaafse navolgers hebben dit advies naast zich neergelegd. Omdat het model geen algoritmische werking heeft, wordt de betrokkene teleurgesteld: het model werkt niet. Er is hier niet zoveel verschil met de teleurgestelde wiskundeleraar die van een realistische methode een algo-

rithmische aanpak eist (Gravemeijer, 1994). De vraag is of de teleurstelling gerechtvaardigd is, als het model verkeerd is gebruikt. Zoals Gravemeijer en De Lange over 'genueanceerde generaliseerbaarheid' spreken als het over een (door het Freudenthal Instituut) ontwikkelde *leergang* gaat, zo is er ook met betrekking tot *onderwijskundige modellen* sprake van een genueanceerde generaliseerbaarheid en geen reproduceerbaarheid. Onderwijskundige modellen zijn heuristische, er is niets tegen om één van de andere modellen te gebruiken of op basis van één of meer modellen je eigen model te maken.² Een apart probleem is dat er bij onderzoekers en bij subsidiërende instanties te weinig belangstelling is voor empirisch onderzoek naar curriculumontwikkel- en evaluatiestrategieën. Onderwijskundige onderzoekers (en zeker ook de instanties die het onderzoek financieren) laten zich niet zoveel aan dit meta-onderzoek gelegen liggen. Een van ons herinnert zich als lid van de onderzoekscommissie van de voormalige OTG Curriculum nog de zorgen die de commissie had (en dat had niets met de kwaliteit van de aanvraag te maken) om het aangevraagde implementatieproject van Van den Akker (dat later de inhoud van zijn proefschrift zou worden) door SVO gesubsidieerd te krijgen. Het is misschien niet geheel toevallig dat zijn promotor Nijhof in het Handboek Curriculum spijtig opmerkt dat er vrijwel geen empirisch onderzoek is gedaan door curriculumtheoretici waarin modellen van curriculumontwikkeling met elkaar worden vergeleken. Maar ook practici doen er tot dusver niet zoveel aan om de door hen gehanteerde strategieën op een expliciete en overdraagbare wijze te publiceren (zie ook Boersma, 1995; De Jong, 1993 en Creemers en Hoeben, 1988, aangehaald door Gravemeijer en de Lange). Dit geldt ook voor de medewerkers van het Freudenthal Instituut. Door explicitering van zowel de gehanteerde *leertheorie* als de *ontwikkeltheorie*, zoals onder meer bepleit door sympathisanten als De Jong (1993) en Goffree (1995) kan de overdraagbaarheid van de met vallen en opstaan tot stand gekomen lokale ontwikkeltheorie 'getoetst' en eventueel aangepast worden. Daardoor kan ook helder worden dat de geëxpliciteerde leertheorie een minder goede 'fit' kan vertonen met de praktijk. Onderwijs waarvan een kernpunt is dat de leraar inspeelt op de eigen inbreng van de leerlingen, kan immers nooit volledig vooraf gepland worden volgens Gravemeijer en De Lange. Op de

-
2. In die zin heeft een onderwijskundig model wel iets van een bridgesysteem. Er is niet één systeem dat voor iedereen en in iedere situatie voldoet. Niettemin kan je bij bieden en spelen absoluut niet buiten een systeem (lees: model), ook al is de hand ieder keer weer verschillend en zijn de vele speelmogelijkheden in tegenstelling tot bij het schaken voorlopig niet in een computer te programmeren. Het *lokale* van iedere nieuwe situatie pleit beslist niet voor een volledig *ideografische* aanpak.

consequenties hiervan voor de theorie over onderwijsleerprocessen zal verderop worden ingegaan.

3. Ontwikkelingsonderzoek

Van de onderwijskundigen die werkzaam zijn op het gebied van curriculumontwikkeling in de praktijk of die een universitaire (onderwijs- en/of onderzoeks-) taak met betrekking tot dit domein hebben, zullen er weinig of geen zijn die 'geleide bricolage' of 'ontwikkelingsonderzoek' als onderdeel van een ontwikkelstrategie afwijzen. In de 'ontdekkingscontext' ('ont'-dekking van zowel het curriculum als van de theorie achter het curriculum) is immers alles geoorloofd (De Groot, 1960, 1980). In de 'beproevingcontext' zullen onderwijskundigen echter pleiten voor een theoriegeleide evaluatie aan de hand van de empirisch-analytische spelregels. Het begrip 'ontwikkelingsonderzoek', met de klemtoon op onderzoek, zoals door de auteurs gepresenteerd, is niet in alle opzichten duidelijk en overtuigt ons niet voor 100%. Voor zover er voor ons aantrekkelijke kanten aan dit begrip zitten (het percentage dat dus wel overtuigt) vragen we ons af hoe exclusief vakdidactisch en 'anti-onderwijskundig' dit begrip is (zoals de auteurs ons willen doen geloven). De theorie waarover de term 'theoriegeleide' evaluatie (zie ook Van den Berg, Terwel en Wierstra, 1995) spreekt zouden wij wat meer *onderwijsleertheorie* willen laten zijn dan thans het geval is (ongeacht of de evaluatie onder verantwoordelijkheid van onderwijskundigen of vakinhoudelijke medewerkers worden uitgevoerd). Juist daar ligt een goed samenwerkingspunt tussen vakdidactici en onderwijskundigen. In de volgende paragraaf wordt dit nader uitgewerkt. Deze theorie mag domeinspecifiek zijn, maar een verbinding met algemenere onderwijsleertheorie moet daarbij niet uit de weg gegaan worden (zie paragraaf 4,6 en 7).

De idee van (theoriegeleide) bricolage, toegepast op het proces van ontwikkelingsonderzoek en het leerproces van de onderzoeker heeft ons inziens wel gevolgen voor het uitgangspunt van de virtuele herhaalbaarheid. Bricolage, te kenmerken als niet-lineair proces, lijkt virtuele herhaalbaarheid niet goed mogelijk te maken. Vooral op het punt van het proces van kennisverwerving van de ontwikkelaar/onderzoeker is de gewenste virtuele herhaalbaarheid daardoor niet haalbaar. Daarvoor geldt hetzelfde als voor het cognitieve leerproces bij leerlingen. Dit proces is te zien als gekoppeld aan een cognitief dynamisch systeem met een daarbij behorende onvoorspelbaarheid van het verloop van de bijbehorende toestandsvariabele. Het proces van virtuele herhaalbaarheid is te vergelijken met het proces waarlangs effectieve scholen tot hun effecten kunnen komen: via reciproke relaties tussen elementen binnen

een schoolorganisatie als dynamisch systeem (Scheerens en Bosker, 1992), waarin vele afhankelijkheden op dynamische wijze een rol spelen. Een dergelijk proces is onvoorspelbaar in haar verloop en (causale) effecten. Ook dat proces is in de empirie niet overdraagbaar naar andere scholen. Het model van het proces kan wel overdraagbaar zijn, maar in haar causale effecten tegelijk uniek zijn per school. In paragraaf 6 zal dieper worden ingegaan op dynamische modellen van niet-lineaire processen.

4. Curriculum, vakdidactiek en theorie van onderwijsleerprocessen

Curriculumontwikkeling en -evaluatie moet naar ons idee minder lineair, en minder technologisch georiënteerd zijn. Ze moet voorts meer didaxologisch en (onderwijs)leerproces-georiënteerd zijn. Juist bij deze leerinhoudelijke oriëntatie zijn er bij uitstek interessante mogelijkheden voor samenwerking tussen onderwijskundigen en vakdidactici. Meer dan in het verleden moet curriculumontwikkeling (inclusief evaluatie) *(onderwijs)leerprocesgeoriënteerd* zijn. De ontwikkelpraktijk moet zich meer richten op de primaire leerprocessen en de daarmee beoogde leereffecten. De tijd van de *lege dozen* onderwijskunde ligt achter ons (zie ook Terwel, 1995a), een *inhoudelijke* oriëntatie op leerprocessen en didaxologische aspecten is hard nodig. De nog jonge onderwijskundige theorievorming heeft zich lange tijd meer gericht op de organisatie van het onderwijs dan op onderzoek naar onderwijsleerprocessen (Kanselaar, 1990). We zien thans duidelijk pogingen om constructivistische leertheorieën te vertalen naar didactisch handelen en in tweede instantie naar curriculumconstructiegedrag. De meest bekende curriculumontwikkelingsmodellen zijn gebaseerd op een behavioristische leertheorie. Kritiek op veel in de literatuur aangetroffen ontwikkelmodellen komt dan in de kern neer op kritiek op (het toepassingsbereik van) behavioristische modellen. En het uiten van die kritiek is vandaag de dag niet zo moeilijk meer. Ontwikkeltheorie en leertheorie kunnen niet los van elkaar gezien worden. Dit is ook de mening van Kanselaar (1995). Deze auteur stelt:

"(...) Aan de andere kant dient mijns inziens een ontwikkelaar wel een leertheorie te hebben en deze ook mede richtinggevend aan het ontwerpproces te laten zijn. Geprogrammeerde instructie met zeer kleine stappen en onmiddellijke reïnfocement past niet binnen een constructivistische leeropvatting, terwijl men projectonderwijs niet binnen een conditioneringsbenadering verwacht".

Een constructivistische theorie stelt andere - op dit moment nog niet volledig uitgekristalliseerde - eisen aan de ontwikkelings-, evaluatie- en implementatiestrategie dan een behavioristische theorie. Zo zegt Terwel (1995b):

"Juist door de hernieuwde aandacht voor het constructivisme is het begrip implementatie in een ander licht komen te staan. Men spreekt in dit verband wel van het 'enactment perspective' waarbij het curriculum wordt gezien als een ervaring die door leraar en leerlingen gezamenlijk wordt gecreëerd" (p.237).

Hoewel het curriculum niet in strikt prescriptieve zin te ontwerpen is op basis van een psychologische leertheorie, kunnen er wel belangrijke organisatieprincipes van het leerproces worden verondersteld. Bijvoorbeeld dat het leren via een constructieproces verloopt. Leren kan dan gezien worden als een proces van 'co-construction': "a dynamic process of mutual information interchange, in which the activities of a participant change in reaction to the activities of the other" (Valsiner, 1991, aangehaald door van Geert, 1995, 333). Van Geert vergelijkt dit model met de wijze waarop ontwikkeling is beschreven door Vygotsky, de mechanismes die geassocieerd kunnen worden met de zone van nabije ontwikkeling (van Geert, 1995, 333). Het wordt dan van belang waar de studenten 'zich bevinden' in die zone. Voor het proces van constructie wordt het bovendien essentieel met welke 'beliefs' de studenten het leerproces starten en "how these beliefs affect their views of teaching and learning" (Grimmett, 1995, 222). Vanuit deze visie lijkt het mogelijk om vakdidactische en onderwijskundige benaderingen van onderwijs, ontwikkeling en onderzoek te verenigen. 'Reflective teaching' zoals omschreven door Hansma, gebaseerd op het subjectieve concept van studenten (Hansma, 1993; zie ook Vreugdenhil, 1989; Calderhead, 1989; Guillaume en Rudney, 1993) lijkt een mogelijkheid om beide benaderingen met elkaar te combineren vanuit een procesbenadering van het leerproces, een constructivistische invalshoek van het leren en onderwijzen (zie ook Fensham et al., 1994). Als methode is 'reflective teaching' onafhankelijk van de inhoud, maar voor de didactiek bij een leerstofinhoud is ze specifiek gekoppeld aan die inhoud. Een bestudering van een dergelijke vorm van onderwijs kan een rijke continue wisselwerking opleveren tussen vakdidactische en onderwijskundige benaderingen van het onderwijs en het onderzoek daarvan.

5. Naar een teacher- en student-proof curriculum?

Gravemeijer en de Lange maken niet duidelijk hoe bij de ontwikkeling van het curriculum wordt omgegaan met de interpretaties van dat curriculum door leerkrachten en leerlingen (die belangrijk kunnen verschillen van de inter-

pretaties van de curriculumontwikkelaars). Ook zijn er verschillen tussen leerkrachten onderling en tussen leerlingen onderling. In hoeverre is het ontwikkelingsproces als 'teacher-proof' en 'leerling-proof' te kwalificeren? Een volledige beschrijving van het onderwijs(leer)proces dient minimaal drie verschillende elementen te bevatten:

1. het ontwikkelde curriculum (onderwijsmateriaal met bijbehorende aanwijzingen) maar ook
2. de rol van de docent en
3. de leerling.

Daarbij kan voor ieder paar elementen een reciproke relatie worden verondersteld. Zowel de reciproke interactie tussen het curriculum (onderdeel) en de docent als interpretator van dat curriculum (onderdeel) als de interactie tussen docent en leerling (op zijn/haar beurt het materiaal interpreterend via de docent in een mediërende rol) en de interactie tussen curriculum (onderdeel) en de leerling als interpretator. Zowel docent als leerling(en) zijn interpretatoren van het curriculum, en het is hun interpretatie die het onderwijsleerproces tot stand doet komen via hun interactie. Wij pleiten er voor om uit te gaan van een visie die subjectieve concepten van leerlingen en leerkrachten respecteert: een visie die "values the students' viewpoints and involves teachers negotiating the curriculum so that students can take ownership of the learning experience" (Boomer, 1992). Als extra uitkomst van een dergelijke benadering kan bijvoorbeeld -zeker bij beta-vakken- een systematisch verschil aan het licht komen tussen de subjectieve concepten van meiden en die van jongens. Vanuit de vakdidactiek zou hier dan een aangepaste aanpak van het onderwijs bij dit domein kunnen worden ontwikkeld. Een systematisch verschil zou ook kunnen liggen in een verschil in het kennisconcept (vgl. 'Women's ways of knowing', Belenky e.a. 1986). Dan zou empirisch kunnen worden vastgesteld dat kennisverwerving niet waarde vrij plaatsvindt maar sterk gekoppeld kan zijn aan beleving en van aanwezige normen en waarden. Dit zou consequenties dienen te hebben voor de inhoud van het vak en van het curriculum, daarbij inbegrepen een zekere ruimte voor eigen keuze van leerstofinhouden. Fensham signaleerde in dit kader het belang van de publicatie van Jörg en Wubbels (1987) over de betekenis van de verschillende PLON- thema's als duidelijk onderscheiden onderdelen van het natuurkunde-curriculum en de ongelijke beleving en waardering daarvan door jongens en meiden in het PLON-curriculum van de HAVO-bovenbouw (Fensham, 1992).

6. Dynamische modellen voor niet-lineaire onderwijsleerprocessen

Gravemeijer en de Lange wekken de indruk dat vakdidactici voldoende hebben aan hun eigen model voor onderwijsontwikkeling en ontwikkelingsonderzoek. Voor een beschrijving van het leerproces van de ontwikkelaar/onderzoeker en de leerling lijkt dit model echter onvoldoende fundering te kunnen bieden. Hiervoor lijkt een andere invalshoek wenselijk. De onderwijskunde lijkt hierop evenmin een passend antwoord te hebben. Andere bronnen lijken hiervoor nodig.

Hierboven is al gezegd dat het voor ontwikkelaars van groot belang is te beseffen dat het leren van leerlingen erg complex is. Gravemeijer en de Lange schrijven terecht dat het proces van kennisverwerving niet-lineair is. Dit geldt niet alleen voor de ontwikkelaar maar ook voor de leerling. De ontwikkelde theorie bij een leerstofgebied is volgens de auteurs

"het resultaat van een leerproces van de ontwikkelaar/onderzoeker, het is niet een in experiment getoetste a priori theorie. De theorie zal dus op een andere manier moeten worden verantwoord dan in de onderwijswetenschappen gebruikelijk is".

Er is volgens verschillende auteurs inderdaad een ander theoretisch model nodig van het verloop van het onderwijsleerproces en de bijbehorende onderwijstheorie (zie o.a. Van Geert, 1991, 1992, 1995; Lowyck, 1994; Van der Maas en Molenaar, 1993). In dit model dient het onderwijsleerproces niet alleen als dynamisch cognitief proces te worden gezien maar tevens als een proces van cyclische en cumulatieve kennisverwerving. Dit vereist volgens Lowyck een andere kijk op dat proces:

"... the study of knowledge acquisition needs a dynamic, evolutionary approach in view of a gradual introduction of the novice into a particular world of 'explicit' knowledge" (Lowyck, 1994, 29).

Hieronder zal gepoogd worden een invulling te geven aan de gesignaleerde noodzaak om adequate procesmodellen te ontwikkelen. Daarbij zullen wij eerst kort ingaan op recente opvattingen van het leerproces als dynamisch, niet-lineair proces, op te vatten als output-variabele bij een dynamisch systeem. De vraag is of je als onderzoeker van leerprocessen moet beperken tot de cognitieve leerprocessen. Om een leerproces adequaat te kunnen beschrijven is het volgens sommige auteurs bovendien noodzakelijk de motivatie bij, of beter gezegd *in*, dat proces mee te nemen (zie ook Freudenthal, 1979, over de rol van motivatie bij het discontinue leerproces). Weinert gaat er van uit dat motivatietheorieën in staat moeten zijn te specificeren hoe motivationele processen gerelateerd zijn aan de leerprocessen en de uitkomsten daarvan 'under classroom conditions'. Weinert beschrijft ook de aannames die nodig

zijn om daaraan te voldoen: "For cumulative learning to occur, one must assume that various conditions and mechanisms have a *reciprocal* influence" (Weinert, 1990, 107). Volgens deze auteur zijn vele motivationele modellen alleen maar geschikt om gedrag te voorspellen gedurende korte leer- of prestatie-episodes (ibid, 109). Hij plaatst daarbij de kritische kanttekening dat de visie op leren als opeenvolging van dergelijke episodes te beperkt is: "It is true that school learning consists of single episodes, but it is *also a cumulative process which can only be understood in the context of long-term developmental changes and stabilities*" (ibid, 109; cursivering door ons). Kennis van het leerproces en de wijze waarop kennisverwerving tot stand komt zou een ander perspectief kunnen opleveren. Een perspectief dat veel meer gericht is op de interactie tussen docent en leerling, en de rol van de docent als kritische mediator in het leerproces. Ook de betekenis van de beginsituatie zou meer op de voorgrond komen als van centraal belang in het proces. Hieronder zal worden ingegaan op twee verschillende invalshoeken voor de modellering van het onderwijsleerproces:

1. de theorie die uitgaat van dynamische systemen voor zowel de beschrijving van het leerproces (de cognitieve ontwikkeling) als de beschrijving van interactie (van Geert, 1991, 1992, 1994; van der Maas en Molenaar, 1992; zie ook aandachtsgebied 'ontwikkelingstransities', SGW, 1994); en
2. die van een dynamisch causaal model waarmee de interactie tussen essentiële elementen die een rol spelen in het onderwijsleerproces, zoals beleving en waardering van de leerstof, van motivatie en prestaties. Deze interactie kan worden gemodelleerd via de te veronderstellen reciproke relaties tussen die elementen (zie o.a. Weinert, 1990; Verschuren, 1991).

De eerste invalshoek is vooral gericht op de modellering van het verloop met de tijd als variabele, terwijl de tweede invalshoek vooral gericht is op de cumulatieve effecten die in de tijd optreden bij dat onderwijsleerproces.

ad 1. Een cognitief leerproces met bijbehorend gedrag, en cognitieve ontwikkeling in het algemeen, is te beschouwen als de toestandsvariabele behorend bij een dynamisch systeem. Bij een dergelijk systeem behoren volgens Van Geert mathematische vergelijkingen: "the dynamic models of interactive learning and co-construction take the form of sets of coupled equations" (van Geert, 1993, 333). Op basis van dergelijke modellen is het niet-lineaire karakter van het model met bijbehorend proces van ontwikkeling in de tijd zichtbaar te maken. Dergelijke modellen zijn niet alleen in staat onderzoeksmatig verkregen data te representeren en te simuleren, maar geven tevens inzicht in de mechanismes die verantwoordelijk geacht kunnen worden voor de karakteristieken van dat verloop.

ad 2. Een model dat representatief is voor het cumulatieve karakter van het onderwijsleerproces wordt door Jörg gepresenteerd (Jörg, 1994; zie ook Maas

en Molenaar, 1993; van Geert, 1993). Dit model is ontstaan vanuit een onvrede met de statische benadering van het onderzoek naar het probleem van de geringe participatie van vrouwen in het exacte onderwijs. Het vormt het resultaat van een zoektocht naar het ontstaan en zichzelfversterkende karakter van het proces dat in het onderwijs in de exacte vakken verondersteld werd plaats te vinden: "the processes of cumulative advantage and disadvantage" (Long, 1987). Het ontwikkelde model is tegelijkertijd dynamisch en niet-lineair van aard, en representeert de oorzakelijkheid van de relatie tussen essentiële variabelen: de relatie tussen inhouden (onderwerpen), motivatie, persoonsvariabelen (o.a. zelfvertrouwen) en prestaties in hun onderlinge interactie in de tijd. Structurele voorkeuren voor inhouden (leerstofdomeinen) en die betekenis weten te geven voor de ontwikkelingslijnen van leerlingen, lijkt sterk bevorderend te kunnen werken voor het cumulatieve (leer-) proces bij leerlingen (Long, 1987; zie ook Fensham, 1992).

Het door Jörg ontwikkelde (niet-vakgebonden) model van oorzaak-gevolg ketens biedt de mogelijkheid van toetsing op (causale) effecten. Van belang is vooral dat met een dergelijk model het cumulatieve proces kan worden gesimuleerd. Daarnaast geeft het inzicht in het zichzelfversterkende karakter van het cyclische proces. Het biedt derhalve ook een perspectief voor het ontwikkelen van een theorie over het ontstaan van de achterstand in het proces van kennisverwerving en het empirisch toetsen daarvan. Vanuit dit model is deze achterstand tevens op te vatten als een gevolg van een cumulatief cyclisch proces van achterstelling. Een dergelijk model is uitgewerkt en empirisch getoetst door Jörg (Jörg, 1994). Tevens is door hem een voorstel gedaan om motivatie op verschillende niveau's, gekoppeld aan verschillende inhouden, met elkaar in een dynamisch model van een complex onderwijsleerproces onder te brengen. Vanuit een dergelijk perspectief van het complexe onderwijsleerproces is het mogelijk om de zogeheten achterstand van meiden in exact onderwijs te zien als achterstelling en is het zinvol te pogen deze teniet te doen in dat onderwijs (vgl. de invalshoek van de werkgroepen Vrouwen en Wiskunde en Vrouwen en Natuurwetenschappen in de afgelopen decennia). Het dynamisch causale model en haar toepassing maakt, in combinatie met de theorie van dynamische systemen, zichtbaar dat de beginsituatie essentieel is voor het verloop van het onderwijsleerproces.

We hopen dat de hierboven geschetste dynamische modellen een bruikbaar handvat zullen zijn voor de opsporing van de wetmatigheden in de onderwijsleerprocessen, met name ook de wetmatigheden die verbonden zijn aan de niet-lineaire processen.

7. Tot slot

Niet alleen voor de ontwikkeling van het curriculum, maar ook voor de evaluatie daarvan zou de in de paragrafen 4, 5 en 6 ontwikkelde visie op onderwijzen en leren ons inziens grote gevolgen moeten hebben. Op evaluatiegebied liggen in potentie geweldige samenwerkingsmogelijkheden voor vakdidactici en onderwijskundigen (met name de onderwijspsychologisch en psychometrisch -liever 'didakometrisch'- geschoolde onderwijskundigen). Emotionele weerstanden en het niet (willen?) spreken van elkaars taal verhinderen zo'n samenwerking nog te vaak. Het zou toch mooi zijn als in het Freudenthal instituut 'gefundeerde' begrippen (Glaser en Straus, 1967), zoals horizontale en verticale mathematisering gerelateerd worden aan onderwijspsychologische transferbegrippen (waarbij die begrippen een wijziging kunnen ondergaan) en via psychometrische methodieken getoetst en verscherpt worden. Dit is toch een boeiende fusie van 'researchprogramma's'? Gravemeijer en De Lange storten zich vol enthousiasme op het concept 'research programma' van Lakatos om te rechtvaardigen dat zij zich als een afzonderlijke school op onderzoeksgebied positioneren. Laten we echter niet vergeten dat Lakatos ook spreekt van '*degenererende*' onderzoeksprogramma's en dat Van Oers (1994, aangehaald door Goffree, 1995) de medewerkers waarschuwt dat als ontwikkelingsonderzoekers teveel gaan geloven in de vanzelfsprekendheid van hun claims, het programma op den duur vanzelf zal degenereren. Dat wensen wij het Freudenthal Instituut bepaald niet toe. Daarvoor is er te veel moois door dit instituut voortgebracht.

8. Literatuur

- Belenky, M.T., Clinch, B.M.T., Goldberger N.R. and Tarule, J.M. (1986). *Women's ways of knowing. The development of self, voice and mind*. New York. Basic Books.
- Berg, G. van den, J. Terwel, en R.F.A. Wierstra (1995). Evaluatie van leergangen. In: W.J. Nijhof e.a. *Handbook Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, (pp.371-391), Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Boersma, K.Th. (1995). Vakdidactisch en onderwijskundig onderzoek in de praktijk van leerplanontwikkeling, *TD-β*, 13, 3, 54-270.
- Boomer, G. (1992). 'Negotiating the curriculum'. In: G. Boomer, N. Lester, C. Onore & J. Cook. *Negotiating the curriculum: educating for the twenty-first century* (pp. 4-14), London: The Falmer Press.
- Calderhead, J. (1989). Reflective teaching and teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 5, 1, 43-51.

- Fensham, P. (1992). Science and technology. In: P.W. Jackson (Ed.). *Handbook of research on Curriculum*. New-York: Macmillan Publ.Company.
- Fensham, P., Gunstone, R. and White, R. (Eds.)(1994). *The content of science: a constructivist approach to its teaching and learning*. Falmer Press. Londen.
- Freudenthal, H. (1979). *Weeding and sowing. Preface to a science of mathematical education*. Dordrecht: Reidel.
- Geert, P. van (1991). A dynamic systems model of cognitive and language growth. *Psychological review*, 98, 1, 3-53.
- Geert, van P. (1992). Vygotsky's dynamic systems. *Comenius*, 48, 383-401.
- Geert, van P. (1994). Hobbels, wervels en rare sprongen. Een dynamische systeembenadering van ontwikkeling. *Psychologie en maatschappij*, 67, 97-110.
- Geert, van P. (1995). Dynamics of development. In: R. Port and T. van Gelder (Eds.), *Mind as motion*. Cambridge: Mass. MIT Press.
- Glaser, B.G. & A.L. Straus (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
- Goffree, F. (1995). Onderzoek en ontwikkeling: van en voor het reken-wiskunde-onderwijs in Nederland, *TD- β* , 13, 3, 165-200.
- Gravemeijer, K.P.E. (1994). *Developing realistic mathematics education*, Utrecht: CD- β .
- Grimmett, P.P (1995). Reconceptualizing teacher education: Preparing teachers for revitalized schools. In: M.F. Wideen and P.P. Grimmett (Eds.), *Changing Times in teacher education. Restructuring or reconceptualization?* London: The Falmer Press.
- Groot, A.D. de (1961). *Methodologie*, Den Haag: Mouton.
- Groot, A.D. de (1980). Probleemgericht denken over onderwijs-evaluatie. In: P. Weeda (red.) *Aspecten van leerplan-evaluatie*
- Guillaume, A.M. and Rudney, G.L. (1993). Student teachers' growth toward independence: an analysis of their changing concerns. *Teacher and Teacher Education*, 9, 1, 65-80.
- Hansma, H. (1993). *Kansrijke taal voor peuters en kleuters*. Baarn: Bekadidact.
- Jong, R. de (1993). Ontwikkelingsonderzoek: perspectief. In: R. de Jong en M. Wijers (red.), *Ontwikkelingsonderzoek - theorie en praktijk*, Utrecht: NVORWO.
- Jörg, T. and Wubbels, Th. (1987). Physics a problem for girls, or girls a problem for physics? *Intern.Journal of Science Education*, 9, 3, 297-307.
- Jörg, T. (1994). *De keuze van het vak natuurkunde als examenvak en de wijze waarop die tot stand komt bij leerlingen in het MAVO en HAVO*. Universiteit van Utrecht. Proefschrift.

- Kanselaar, G. (1990). Onderwijsonderzoek, appels, peren en fruit. In P.L. Lijnse en W. de Vos (red.), *Didactief in Perspectief*, 31-40, Utrecht: CD- β Press.
- Kanselaar, G. (1995). Onderwijskundig en vakdidactisch onderzoek. Een onderwijskundige invalshoek, *TD- β* , 13, 3, 224-236.
- Lijnse, P.L. (1995). Natuurkunde-didactisch onderzoek: de moeite waard?, *TD- β* , 13, 3, 147-164.
- Long, J. S.(1987) Problems and prospects for research on sex differences in the scientific career. In: Dix, L.S. (Ed.) *Women: Their underrepresentation and career differentials in science and engineering*, (pp. 157-169), Office of Scientific and Engineering Personnel National Research Council. Washington D.C.: National Academy Press.
- Lowyck, J. (1994). Knowledge construction and its application: a discussion. In: B.P.M. Creemers and G.J. Reezigt (Eds.), *New directions in Educational Research* (pp. 25-31), ICO-Publication 3, ICO.
- Maas, H.L.J. van der en Molenaar, P.C.M. (1993). Stagematige cognitieve ontwikkeling: een toepassing van catastrofetheorie. *Psychological Review*, 99, 395-417.
- Nijhof, W.J. (1995). Inleiding en Rationale. In: W.J. Nijhof, H.A.M. Franssen, W.Th.J.G. Hoeben, R.G.M. Wolbert (red.), *Handbook Curriculum, Modellen, Theorieën, Technologieën*, Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Scheerens and Bosker (1992). Conceptual and formal models of school effectiveness. *ECER Book of summaries*, 1, 86-88.
- SGW (NWO Stichting voor de Gedrags Wetenschappen)(1994). *Aandachtsgebieden*. Den Haag.
- Terwel, J. (1995a). De relatie onderwijskunde en vakdidactiek vanuit een curriculumperspectief, *TD- β* , 13, 3, 201-223.
- Terwel, J. (1995b). Boekbespreking van 'K.P.E. Gravemeijer, Developing realistic Mathematics Education, *Td β* , 13, 3, 271-276.
- Valsiner, J. (1991). Introduction: social co-construction of psychological development from a comparative-cultural perspective. In: J. Valsiner (ed.) *Child development within culturally structured environments*. Volume III: Comparative-cultural and constructivist perspectives. Norwood, NJ: Ablex.
- Verschuren, P.J.M. (1991). *Structurele modellen tussen theorie en praktijk*. Het Spectrum: Aula-paperback 197. Utrecht
- Vreugdenhil, K. (1989). *PABO-concept*. APS. Amsterdam.
- Weinert, (1990). Theory Building in the domain of motivation and learning in school. In: P. Vedder. *Fundamentals Studies of Educational Research*. Amsterdam/Lisse: Swets & Zeitlinger.

Rationele ontwikkelmodellen en standaardisatie van leerplanontwikkeling

Kerst Boersma

1. Inleiding

Gravemeijer en De Lange onderscheiden in hun artikel een (algemeen-onderwijskundig) doel-middelen model, waarin concrete doelstellingen het startpunt vormen, en een (vakdidactisch) innoverend model. Beide modellen worden door hen als volgt aangeduid:

Het doel-middelen model

In dit model vormen concrete doelstellingen en empirische gegevens het startpunt. Curriculumontwikkeling bestaat dan uit een rationele toepassing van wetenschappelijke kennis en is gericht op vooraf vastgestelde, goed evalueerbare doelstellingen. Het resultaat van het ontwikkelwerk is een curriculumdocument waarvan de doeleffectiviteit is aangetoond. De implementatie veronderstelt vervolgens een rationele toepassing van dit curriculum op basis van de bewezen doeleffectiviteit. Het model wordt getypeerd als een algemeen-onderwijskundig model.

Het innoverend model

In dit model vormt een globaal idee of onderwijsvisie het startpunt voor ontwikkeling. De ontwikkeling verloopt als een proces van theoriegeleide bricolage. Curriculumontwikkeling heeft het karakter van idee-ontwikkeling. De belangrijkste opbrengst is niet het curriculumdocument, maar de onderwijstheorie. De implementatie veronderstelt dat de leerkracht zich deze onderwijstheorie eigen maakt. Het model wordt getypeerd als een vakdidactisch model.

Volgens beide auteurs heeft het doel-middelen model niet de brede toepasbaarheid die met name onderwijskundigen er van verwachten. Zij stellen zich daarbij de vraag waarom de door de curriculumkunde ontwikkelde modellen in de praktijk zo weinig worden gebruikt. Het tweede model is naar hun mening evenmin onbeperkt toepasbaar, ook al gaan zij nauwelijks op de

beperkingen daarvan in. Dat weerhoudt hen er vervolgens echter niet van om te stellen dat de vakdidactische benadering succesvoller is geweest.

De typering die beide auteurs van de twee modellen geven is in een aantal opzichten ongenueanceerd en onvolledig. Daarvoor zijn een aantal redenen aan te wijzen.

- De analyse heeft met name betrekking op onderwijsontwikkeling en ontwikkeling van lesmateriaal; daarbij wordt voorbij gegaan aan de ontwikkeling van andere curriculumproducten en met name ook aan de ontwikkeling van curriculumproducten die niet beogen in een tamelijk nauwkeurig omschreven visie op onderwijs te functioneren.

- Gekozen is voor een weergave van alleen empirisch-analytische onderwijskundige opvattingen, andere onderwijskundige opvattingen zoals action research worden niet in de beschouwing betrokken; dat leidt tot een weinig productief verschil tussen een vermeend vakdidactisch en een ogenschijnlijk onderwijskundig model.

- De analyse is gebaseerd op de in het Freudenthal Instituut opgedane ontwikkelervaring; zij zien onvoldoende dat hun ervaringen ook begrensd zijn en dat in andere ontwikkelpraktijken ook andere oplossingen gevonden kunnen worden.

De ontwikkelpraktijk van de SLO laat in ieder geval zien dat de ontwikkelpraktijk veelvormiger is dan door beide auteurs wordt gesuggereerd. Zo is onlangs in een eerdere publikatie al gewezen op het belang van een ontwikkelingsonderzoekachtige, maar niet persé vakspecifieke, aanpak voor de leerplanontwikkeling (Boersma, 1995). De veelvormigheid van het ontwikkelwerk binnen de SLO heeft ondermeer te maken met de aard en functies van de ontwikkelde curriculumpublicaties en de professionele autonomie van de leerplanontwikkelaar. Beide factoren zijn naar mijn mening ook tenminste mede verklaring voor het gegeven dat ook in de SLO de in de onderwijskundige literatuur gepubliceerde ontwikkelmodellen, waarvan recentelijk nog een verzameling werd gepubliceerd (Nijhof et al., 1995), zo weinig worden gebruikt (Freriks en Leninga, 1995). Met een zekere regelmaat komen we de opvatting tegen dat ontwikkelmodellen alleen gebruikt worden door de ontwikkelaar van het model zelf.

Gebruik van ontwikkelmodellen impliceert feitelijk standaardisatie van het ontwikkelwerk. Het niet hanteren van de in de literatuur beschreven modellen blijkt in de SLO-praktijk echter niet te betekenen dat standaardisatie niet mogelijk is. Ondanks die veelvormigheid is standaardisatie van de leerplanontwikkeling tot op zekere hoogte gewenst en mogelijk.

In deze reactie op het artikel van Gravemeijer en De Lange wordt nader ingegaan op de veelvormigheid van leerplanontwikkeling binnen de SLO en op

de mogelijkheden voor standaardisatie van de leerplanontwikkeling. Tot slot zal ik samenvattenderwijs nader ingaan op de redenen waarom de in de onderwijskundige literatuur beschreven ontwikkelmodellen in de praktijk niet werken.

2. Leerplanontwikkeling bezien door een onderwijskundige bril

Gravemeijer en De Lange stellen de vraag waarom ontwikkelaars de rationele ontwikkelmodellen die de literatuur biedt niet gebruiken. De vraag is uitstekend, maar het antwoord dat zij er op geven, namelijk dat daarmee geen oplossing wordt geboden voor transcendentale doelen, is niet erg bevredigend. In ieder geval komt het niet overeen met de ervaring die we binnen de SLO hebben opgedaan.

Zes jaar geleden publiceerden we de resultaten van een vergelijkend case study onderzoek naar ontwikkelstrategieën van afgeronde SLO-projecten (Van den Akker, Boersma en Nies, 1990). Een poging om uit de praktijk tot constructie van een fasering te komen mislukte. Veel verder dan een onderscheid tussen een voortraject, een hoofdtraject en een natraject kwamen we niet. Daarbij concludeerden we dat

"... er in zo geringe mate gebruik is gemaakt van theoretische bronnen en empirische gegevensverzameling. De aard van het ontwikkelwerk blijkt veel-
eer een intuïtief dan een wetenschappelijk of technologisch karakter te dragen." (op.cit., 173).

Ten aanzien van de wijze van evalueren constateerden we voorts dat

"... het accent in de evaluatie nogal nadrukkelijk gelegen heeft op het peilen van de mate van instemming van diverse betrokkenen (...) en op een veelal oppervlakkige beoordeling van de uitvoerbaarheid er van. Een dergelijke aanpak lijkt voor een belangrijk deel een legitimerende functie te hebben." (op.cit., p.174)

De onderzoeksresultaten lieten inderdaad zien dat SLO-ontwikkelaars amper rationele modellen hanteerden en dat veel zaken, zoals toetsing van leerresultaten, waarvan curriculumonderzoekers van mening waren dat ze gehanteerd zouden moeten worden, in de praktijk maar in beperkte mate werden gepraktiseerd.

Aanvankelijk heb ik dat vooral als tekorten van de ontwikkelpraktijk gezien. Geleidelijk aan ontstond echter het inzicht dat je een praktijk niet kunt definiëren door dingen die er aan ontbreken en dat met een empirische analytische benadering onrecht wordt gedaan aan de ontwikkelpraktijk. In de SLO zijn kennelijk ontwikkelpraktijken ontstaan die functioneel zijn binnen de context waarin wordt gewerkt.

Later onderzoek heeft overigens bevestigd dat het instrumentele karakter van de leerplanontwikkeling vaak maar beperkt is (Freriks en Leeninga, 1995) en dat fasen of typen activiteiten, zoals onderscheiden door Andrews and Goodson (1980) in de praktijk maar in beperkte mate en niet in vaste volgorde voorkomen (Krabbe en De Goeij, 1995).

Mijn conclusie is dan ook dat het in veel gevallen weinig productief is om door een empirisch-analytische bril naar de SLO-praktijk van leerplanontwikkeling te kijken en dat zich binnen de SLO een eigen praktijktheorie (Van der Zee, 1995) heeft ontwikkeld die op essentiële punten afwijkt van gangbare onderwijskundige opvattingen. Die praktijktheorie van leerplanontwikkeling bestaat enerzijds uit een conglomeraat van min of meer 'alternatieve' sociaal-wetenschappelijke ideeën, waarin een accent ligt op ecologische validiteit, zoals ontwikkelingsonderzoek (De Jong en Wijers, 1993; Joha en Joosten, 1994) en actieonderzoek (zie bijvoorbeeld Elliott, 1991), en een aantal bedrijfsmatige redeneringen, met name ontleend aan projectmatig werken (Wijnen, Renes en Storm, 1984), die leiden tot een fasering van projectuitvoering en produktontwikkeling. Dan blijkt ook dat wel degelijk gebruik kan worden gemaakt van een aantal eenvoudige modellen, maar dat die modellen het karakter van een heuristisch hebben en niet op operationeel niveau kunnen voorschrijven hoe de ontwikkelpraktijk moet worden gestructureerd. Gebruik van modellen impliceert overigens standaardisatie en standaardisatie vraagt om gebruik van een of meer modellen. Voor de sector Beroepsonderwijs en Volwasseneneducatie is inmiddels een traject uitgezet dat tot standaardisatie van de leerplanontwikkeling moet leiden (Moen en van Haperen, 1995).

3. Aard en functies van curriculumdocumenten

De variabiliteit van curriculumpublicaties die door de SLO ontwikkeld worden is groot. Leerplanontwikkeling richt zich op alle vakken en leergebieden in het basisonderwijs, voortgezet onderwijs en middelbaar beroepsonderwijs. Er worden niet alleen curriculumpublicaties voor de classesituatie ontwikkeld, maar bijvoorbeeld op landelijk niveau, zoals kerndoelen en eindtermendocumenten. De ontwikkelproblematiek is voor de verschillende typen publicaties heel verschillend.

Ontwikkeling van regelgeving

Bij de ontwikkeling (of revisie) van kerndoelen of eindtermen is het ontwerp-probleem betrekkelijk gering. Ontwerp-problemen hebben betrekking op het ontwikkelen en het hanteren van vormkenmerken en worden pragmatisch aan-

gepakt of opgelost. Een essentieel aspekt daarbij is dat kerndoelen en eindtermen niet te concreet mogen zijn, omdat ze, in verband met onze vrijheid van onderwijs, op verschillende manieren geoperationaliseerd moeten kunnen worden.

Het samenstellen van het eerste ontwerp is vervolgens vooral een kwestie van onderhandeling. Zowel door OC&W als door vakontwikkelaars en vakdidactici wordt ontwikkeling en revisie van regelgeving gezien als mogelijkheid voor het doorvoeren van inhoudelijke vernieuwing. Nieuwe 'eisen' vanuit het bedrijfsleven worden in het mbo systematisch in examenprogramma's verwerkt en in het voortgezet onderwijs is het gebruikelijk geworden dat maatschappelijke 'eisen' (milieu, techniek, informatietechnologie) in de regelgeving worden opgenomen. Vernieuwingen worden ook in de regelgeving opgenomen als de vernieuwing niet gebaseerd is op ervaringen die op scholen zijn opgedaan. Als gevolg daarvan moet rekening gehouden worden met uitvoerbaarheidsproblemen (is het voor docenten haalbaar binnen de beschikbare tijd, met de expertise waarover zij op dat moment beschikken?) en met leerbaarheidsproblemen (kunnen de leerlingen de gestelde doelen realiseren, binnen de aanwezige condities?). Het schoolvak natuurkunde had (?) een slechte reputatie als het om de uitvoerbaarheid van examenprogramma's ging en onderwerpen waarvan door vakdidactisch onderzoek herhaaldelijk is aangetoond dat ze tot begripsproblemen kunnen leiden, kunnen bogen op een langdurige traditie.

De echte problemen bij de ontwikkeling van regelgeving ontstaan, en dat is voorspelbaar gezien het voorafgaande, bij de legitimering en vooral de implementatie.

Ontwikkeling van lesmateriaal

Door de SLO wordt in beperkte mate lesmateriaal ontwikkeld. Het ontwikkelde lesmateriaal is vaak bedoeld als voorbeeld van de manier waarop een in de regelgeving vastgelegde vernieuwing kan worden uitgewerkt, of als voorbeeld van een didactische vernieuwing. De voorbeelden zijn, ook al zijn ze in een ontwikkelingsonderzoek-achtige aanpak samen met leraren ontwikkeld, vaak bedoeld voor auteursteams van educatieve uitgeverijen of voor opleiders en nascholers. Uit het oogpunt van implementeerbaarheid wordt er veelal voor gekozen om het voorbeeldlesmateriaal zoveel mogelijk kenmerken mee te geven die ook aangetroffen worden in lesmateriaal dat door auteurssteams van educatieve uitgeverijen is ontwikkeld.

Bovenstaande betekent dat er, en op dit punt is er een essentieel verschil met door vakdidactici bedreven ontwikkelingsonderzoek, geen onderwijs wordt ontwikkeld, maar lesmateriaal. Dat lesmateriaal heeft vaak helemaal niet de pretentie om het onderwijsleerproces gedetailleerd te sturen en evenmin dat

gestelde doelen alleen met het lesmateriaal kunnen worden gerealiseerd. De inbreng van de leraar, en vooral de leerling, is zo cruciaal dat het maar de vraag is of het wel gewenst is een vooraf uitgelijnd onderwijsleerproces strict te volgen. Daar komt bij dat de pretentie van veel lesmateriaal helemaal niet is om op output te sturen, maar op input. In veel gevallen wordt de gewenste output van het onderwijsleerproces door de leraar bepaald of wordt geaccepteerd dat de ene leerling iets anders van het onderwijsaanbod overhoudt dan de andere. Veel leerlingenmateriaal is een compilatie van korte informatieve teksten en daar losjes aan gekoppelde opdrachten. Leerlingenmateriaal fungeert daardoor vaak zowel als naslagwerk als als werkmateriaal. Daardoor kan het in een tamelijk grote verscheidenheid van onderwijssituaties worden gebruikt.

Een en ander betekent dat het ontwikkelprobleem bij de ontwikkeling van lesmateriaal sterk kan verschillen. Zeker in het vbo en mbo overheerst de opvatting dat zogenaamde materiedeskundigen leerstof kunnen inwerken in door onderwijskundigen ontwikkelde stramien. Het feit dat de vakdidactiek voor beroepsvoorbereidende en beroepsgerichte vakken veelal niet sterk is ontwikkeld, is in dit verband zeker van belang.

Maar ook voor lesmateriaal voor de algemeen vormende vakken kan de te volgen ontwikkelaanpak verschillen. In de keuze voor de te volgen ontwikkelaanpak zijn drie factoren in sterke mate bepalend:

- het innovatieve karakter;
- de 'locus of control';
- de beschikbare tijd en geld.

Als het lesmateriaal zich richt op didactische vernieuwing, d.w.z. op verandering of uitbreiding van het didactisch handelen, is het uit het oogpunt van uitvoerbaarheid en leerbaarheid noodzakelijk dat dat in nauwe samenspraak met docenten en eventueel leerlingen of cursisten wordt uitgewerkt. Het ligt dan voor de hand om gebruik te maken van een ontwikkelingsonderzoekachtige benadering. Als lesmateriaal daarentegen niet innovatief is, en zich dus niet richt op verandering of uitbreiding van het didactisch handelen, kan volstaan worden met een lichte formatieve evaluatie.

Van veel belang voor de bepaling van de te volgen ontwerpstrategie is de vraag waar het zwaartepunt in de sturing van het leerproces wordt gelegd. Pretendeert het lesmateriaal het leerproces van de leerlingen of cursisten op hoofdlijnen te sturen, of wordt dat aan de docent overgelaten? Of wordt er van zelfsturing door de leerlingen of cursisten uitgegaan? Als lesmateriaal niet de pretentie heeft het leerproces sterk te sturen, bestaat het ontwikkelprobleem vooral uit het schrijven van heldere inhoudelijke teksten en uitvoerbare opdrachten. In die gevallen is de ontwikkelaar vooral schrijver van

teksten en opdrachten en kan volstaan worden met een lichte formatieve evaluatie waarin het accent op de uitvoerbaarheid van de opdrachten wordt gelegd. Als het lesmateriaal wel sterk wil sturen, is het noodzakelijk dat gegevens kunnen worden ontleend aan enkele klassepraktijken waarin die sturing van het leerproces werd gerealiseerd. Het ligt dan opnieuw voor de hand om een ontwikkelingsonderzoekachtige aanpak te volgen waarin ontwerpen, formatief evalueren en reviseren een iteratief proces vormen. In de huidige SLO-praktijk worden beschikbare tijd en geld voor de ontwikkeling van lesmateriaal in veel gevallen als een beperking gezien (zie ook Boersma, 1995). Minder tijd en geld betekent dat van minder arbeidsintensieve ontwikkelaanpakken gebruik wordt gemaakt. Een beoordeling van een concept door een groep docenten en deskundigen is aanzienlijk soberder dan een meerjarig ontwikkeltraject waarin lesmateriaal tenminste twee maal wordt uitgetest en bijgesteld.

4. Professionele autonomie van de leerplanontwikkelaar

Leerplanontwikkelaars worden binnen de SLO gezien als autonome professionals. Weggeman (1992) spreekt in dit verband van *i-professionals*. Dat wil zeggen dat zij op grond van hun ervaring in staat zijn de ontwikkelproblemen die zich voordoen zodanig te definiëren dat de problemen al doende kunnen worden opgelost (Schön, 1990). Leerplanontwikkelaars maken daarbij tot op heden maar in geringe mate gebruik van instrumentele kennis (Freriks en Leeninga, 1995), het is vooral hun 'tacit knowledge' die er toe doet.

Het feit dat leerplanontwikkelaars als autonome professionals functioneren heeft een aantal consequenties. In de eerste plaats betekent dat voor het management van de SLO dat zij zich alleen op input en output laten aansturen. Geef hen de randvoorwaarden en de opdracht, en toets of in voldoende mate aan de opdracht is voldaan. Van het management vraagt dat, als hen niets gevraagd wordt, dat zij zich niet bemoeien met de manier waarop de problemen worden opgelost, en beschikbaar zijn als coach.

Het betekent ook dat verbeteringen of veranderingen van werkwijzen niet kunnen worden afgedwongen en dat verbeteringen of veranderingen ook door de ontwikkelaars als zodanig moeten kunnen worden gepercipieerd. In veel gevallen verdient het de voorkeur om instrumentele ondersteuning te bieden in de vorm van suggesties, die de professional kan opvolgen, als hij dat wil en op de manier waarop hij dat wil. Het concept van de 'minimale handleiding' (Van der Meij, 1992) is daarvoor heel bruikbaar.

Tot slot betekent het feit dat we met autonome professionals werken ook dat, om te voorkomen dat kennis in onvoldoende mate wordt gedeeld, condities

moeten worden gecreëerd waarbinnen ervaring en kennis kunnen worden vastgelegd en uitgewisseld. Het risico bestaat dat anders de professional volledig autonoom funktioneert en zich gescheiden 'bodies of knowledge' ontwikkelen. Dat probleem kan ten dele worden opgelost door het gemeenschappelijke uit te werken en vast te leggen in afspraken voor standaardisering.

5. Standaardisatie van leerplanontwikkeling

Standaardisatie van leerplanontwikkeling is een lastig punt. In het verleden reikte de belangstelling voor standaardisatie vaak dan ook niet verder dan het trachten enige orde te scheppen in de terminologie voor de veelheid van curriculumdocumenten (Van Bruggen, 1991) en het vaststellen van vorm- en inhoudskenmerken voor reeksen publikaties binnen een project. Standaardisatie staat ook op gespannen voet met de wijze waarop autonome professionals werken en met het gegeven dat vooral unieke producten worden ontwikkeld. Anderzijds zijn er ook goede argumenten om te trachten de leerplanontwikkeling te standaardiseren. Standaardisatie kan er toe leiden dat er doelmatiger gewerkt kan worden en dat een minimale kwaliteit kan worden gegarandeerd. Standaardisatie kan ook een zeker tegenwicht vormen tegen een te grote autonomie van de professionals. Ondanks de begrijpelijke weerstand tegen standaardisering is de laatste jaren toch vooruitgang geboekt. Het is van belang daarbij een onderscheid te maken tussen :

- standaardisering van het projectmanagement
- standaardisering van het conceptuele kader
- produktstandaardisering
- standaardisering van het ontwikkelproces
- standaardisering van de ondersteuning

Daarnaast is het van belang oog te hebben voor de volgende punten:

- het organisatieniveau van standaardisering
- de reikwijdte van de standaardisering
- de mate van standaardisering

De afgelopen jaren is veel geïnvesteerd in versterking van het projectmanagement. Dat leidde er toe dat alle projectleiders meer of minder strict gebruik maken van het door Twijnstra Gudde (Wijnen, Renes en Storm, 1984) ontwikkelde model voor projectmatig werken. In essentie gaat het daarbij om een lineair beslismodel, waarbij aan het eind van een fase beslissingen genomen over de volgende fase. Het model laat zich enerzijds goed verbinden met de hoofdstructuur die in uitgevoerde projecten kon worden onderscheiden (Boersma, 1992), anderzijds zijn ook, rekening houdend met de complexiteit

en onzekerheid van projecten, een aantal varianten uit te werken (Boersma, 1993). Alhoewel het om een lineair model gaat, laat het op operationeel niveau een cyclische of iteratieve werkwijze toe. De afdelingen Primair Onderwijs en BVE hanteren als standaard op het model gebaseerde beslisdocumenten.

Onderzoek van en reflectie op ontwikkelpraktijken hebben geleid tot het inzicht dat 'onder' de veelvormige praktijk een beperkt aantal uitgangspunten onderscheiden kunnen worden die als conceptueel kader voor de leerplanontwikkeling fungeren. Uitgangspunt daarbij is, en daarmee wordt aangesloten op het model voor projectmatig werken, een functionele benadering. De uitgangspunten worden momenteel vastgelegd in een praktijktheorie. Twee ideeën zijn daarbij richtinggevend. Het eerste idee is dat vooraf meestal een ontwikkeltraject is uit te tekenen waarin volgtijdelijke relaties tussen beschikbare en te ontwikkelen producten en deelproducten worden aangegeven (Boersma, 1992). Voor de afdeling BVE zijn nu op een globaal niveau enkele ontwikkeltrajecten als standaard vastgesteld (Moen, 1996). Het tweede idee is dat een leerplanpublicatie als een assemblage kan worden gezien, waarbij aan de verschillende componenten een of meer specifieke functies kunnen worden toegekend. Met dit idee wordt een verbinding gelegd met mogelijkheden voor produktstandaardisering. Het idee is inmiddels, opnieuw voor de afdeling BVE, uitgewerkt voor de ontwikkeling van lesmateriaal (Moen, 1996; Loenen et al., 1996).

In de SLO heeft lang weinig overeenstemming bestaan over categorisering van typen leerplanpublicaties. Ondanks diverse pogingen daartoe (Van Bruggen, 1991) bleef de praktijk pluriform. Door de afdeling BVE zijn inmiddels enkele produktstandaarden vastgesteld. Enerzijds is vastgesteld welk produktenassortiment gevoerd zal worden, anderzijds zijn deze produkten gedefiniëerd in termen van componenten waaruit ze tenminste moeten bestaan en de functies die daarmee moeten kunnen worden vervuld (Moen, 1996). Ten aanzien van standaardisatie van het ontwikkelproces bestaat over het algemeen grote terughoudendheid. Bij de huidige revisies van de kerndoelen voor basisonderwijs en basisvorming, projecten waaraan door een groot aantal ontwikkelaars van verschillende vakken wordt meegewerkt en waarbij één eindprodukt wordt opgeleverd, zijn echter zodanige stapenschema's opgesteld (Looy, 1996a; 1996b) dat de volgorde waarin bewerkingen moeten worden uitgevoerd voor een groot deel zijn vastgelegd.

In toenemende mate wordt binnen de SLO gebruik gemaakt van mogelijkheden voor instrumentele ondersteuning. De Stafafdeling ontwikkeling ontwikkelt op verzoek van de leerplanafdelingen handleidingen en andere 'job

aids' die ontwikkelaars kunnen ondersteunen. De ontwikkeling daarvan gebeurt zo veel mogelijk gezamenlijk met de beoogde gebruikers; daarbij wordt gezocht naar instrumenten die goed aan kunnen sluiten bij bestaande ontwikkelpraktijken. De handleidingen, bijvoorbeeld over formatieve evaluatie (Marshall, 1995) zijn ingebed in de geaccepteerde kaders voor projectmatig werken. Uitwerking van instrumentele ondersteuning binnen de geaccepteerde uitgangspunten leidt tot vergroting van de mogelijkheden en tot versterking van die uitgangspunten.

Bij standaardiseringsvraagstukken is het goed de verschillende organisatieniveaus waarop gestandaardiseerd kan worden uit elkaar te houden. Het gemakkelijkst is het uiteraard om op projectniveau te standaardiseren; ontwikkelaars kunnen dan hun eigen standards kiezen of ontwikkelen. Daarnaast heeft de afdeling BVE nadrukkelijk een standaardisatietraject voor de gehele afdeling ingezet. Omdat BVE uit een groot aantal sectoren bestaat, moet er ook op gerekend worden dat binnen BVE niet overal van dezelfde standaard gebruik kan worden gemaakt, of dat iedere standaard niet op dezelfde manier kan worden gebruikt. Tot slot kunnen we natuurlijk ook denken aan standaardisatie voor de gehele SLO. De mogelijkheden daartoe zijn beperkt en hebben vooral betrekking op standaardisatie van het projectmanagement en standaardisatie van een globaal conceptueel kader.

Ook de reikwijdte van standaardisering is van belang. Daarmee wordt bedoeld dat het niet gewenst is om op alle punten en aspecten te standaardiseren. Te veel standaardisering leidt tot verstarring en verlies van creativiteit en wendbaarheid. Op punten die niet als problematisch worden ervaren, is standaardisatie ongewenst. Standaardisatie moet zich met name richten op hoofdlijnen en op die punten waarop verbetering van de doelmatigheid of doeltreffendheid mogelijk is.

De kunst van standaardiseren is dan ook om maat te houden, om je hand niet te overspelen, om rekening te blijven houden met de mensen die met die standards moeten werken. Standaardisering van leerplanontwikkeling kan maar met mate en moet ruimte laten voor de professionele autonomie van de ontwikkelaars. Anderzijds kan ook standaardisatie er toe bijdragen dat de professionaliteit wordt vergroot, omdat standaardisering, eventueel daaraan gekoppelde automatisering, er toe leiden dat problemen die routinematig kunnen worden opgelost, ook routinematig worden opgelost, zodat er aan problemen die niet routinematig kunnen worden opgelost meer tijd kan worden besteed.

6. Conclusies

In het voorafgaande en in een eerdere bijdrage (Boersma, 1995) zijn een aantal redenen aan de orde geweest waarom de in de literatuur genoemde rationale ontwikkelmodellen niet werken in de praktijk van de leerplanontwikkeling. Daarbij moet ik overigens opmerken dat 'niet werken' zowel kan betekenen dat ze niet bruikbaar zijn als dat ze niet gebruikt worden. Oorzaken liggen zowel in de ontwikkelaars als in de modellen zelf.

De leerplanontwikkelaars

- functioneren als autonoom professional en laten zich niet zo maar overtuigen van de bruikbaarheid van door anderen ontwikkelde modellen;
- beschikken vooral over praktijkexpertise en houden niet systematisch de wetenschappelijke literatuur bij.

De modellen

- houden geen rekening met een grote diversiteit aan curriculaire produkten;
- zijn te weinig op de specifieke ontwikkelpraktijk van de SLO toegesneden;
- houden te weinig rekening met randvoorwaarden waarbinnen gewerkt moet worden;
- veronderstellen vaak te veel rationaliteit.

De SLO praktijk laat echter ook zien dat modellen wel degelijk gebruikt kunnen worden. Drie vormen van model kunnen dan worden onderscheiden:

1. Het beslismodel voor projectmatig werken.
2. Metamodelen, als het ontwikkeltraject, die tot specifieke modellen kunnen worden uitgewerkt.
3. Modellen die verbonden zijn met standaardisatie van specifieke curriculaire produkten.

Wat Gravemeijer en De Lange twee modellen noemen, zou ik liever als twee benaderingen zien. Ook al is er binnen de SLO een voorkeur voor de functionele benadering, dan betekent dat nog niet dat de andere niet evengoed van belang kan zijn. Het hangt er maar vanaf waar je je op richt. De functionaliteit van beide benaderingen voor leerplanontwikkeling wordt in belangrijke bepaald door de mate van voorspelbaarheid waarmee de ontwikkeling kan verlopen en de onzekerheid over de waarde van de curriculumpublicaties voor de gebruiker. Ik maak dan ook graag een onderscheid (zie ook Wijnen et al., 1984) tussen:

- een functionele benadering, met een behoorlijke mate van zekerheid en een niet al te grote onvoorspelbaarheid, waarbinnen een systematische (routine-matige) of systemische (projectmatige) aanpak kan worden gevolgd.
- een improviserende benadering, met een geringe mate van voorspelbaarheid en/of een behoorlijke mate van onzekerheid, waarbinnen een meer knutselende, incrementele wijze van aanpak wordt gevolgd en waarbij actie en reactie nodig is om een weg te kunnen vinden.

Beide benaderingen sluiten elkaar ook niet uit. In een ontwikkeltraject waarvoor een functionele benadering is gekozen, kunnen ook zulke onheldere stukken zitten dat een improviserende benadering daarvoor de enig mogelijke is. Vanuit deze opvatting is improviseren ook niet perse irrationeel. Het is in ieder geval rationeel om te kunnen differentiën naar benadering, desnoods binnen de ontwikkeling van één produkt. Het kan dus heel rationeel zijn om voor een improviserende benadering te kiezen. Irrationeel is het pas als je als ontwikkelaar zulke vaste gewoonten hebt, dat geen methodische of ontwikkelstrategische keuzen meer hoeven te worden gemaakt. Het expliciteren van gemaakte keuzen en het gezamenlijk daarop reflecteren, draagt er toe bij dat scherper beeld wordt verkregen krijgen van de mogelijkheden om voor de oplossing van specifieke curriculaire problemen ook specifieke benaderingen uit te werken en om vast te stellen op welke punten gestandaardiseerde oplossingen gehanteerd kunnen worden.

7. Literatuur

- Akker, J.J.H. van den, Boersma, K.Th. en Nies, A.C.M. (1990). *Ontwikkelstrategieën in SLO-projecten*. Enschede: SLO.
- Andrews, D.H. and Goodson, L.A. (1980). A Comparative Analysis of Models of Instructional Design. *Journal of Instructional Development*, 3, 4, 2-16.
- Boersma, K.Th. (1992). *Improving the efficiency of curriculum development of the National Institute for Curriculum Development (SLO)*. Paper European Conference on Educational Research, Enschede, 22-25 June 1992.
- Boersma, K.Th. (1993). *Projectmatig werken in de afdeling BVE. Verslag van een vooronderzoek*. Enschede: SLO. (interne publicatie)
- Boersma, K.Th. (1995). Vakdidactisch en onderwijskundig onderzoek in de praktijk van de leerplanontwikkeling. *Tijdschrift voor de Didactiek der β -wetenschappen*, 13, 3, 254-270.
- Bruggen, J.C.van (1991). *De hoofdtaak van de SLO*. Enschede: SLO.

- Elliott, J. (1991). *Action Research for educational change*. London: Open University Press.
- Freriks, W. en Leeninga, I. (1995). *Werkwijzen en instrumenten van leerplanontwikkelaars. Een kijkje in de gereedschapskist van negentien SLO-leerplanontwikkelaars*. Enschede: SLO.
- Krabbe, E.Th.W. en Goeij, M.W.H. de (1995). *Leerplanontwikkeling door de afdeling BVE. Een onderzoek naar produkten en processen*. Enschede: SLO.
- Joha, B.C. en Joosten, F. (red.)(1994). *Ontwikkelen onderzoek. Praktijkgericht onderzoek in ontwikkeling*. Amsterdam: VU Uitgeverij.
- Jong, R.de en Wijers, M. (red.)(1993). *Ontwikkelingsonderzoek. Theorie en praktijk*. Utrecht: Freudenthal Instituut.
- Loenen, S., Weekamp, A. en Wigman, H. (1996). *Handleiding leer materiaal*. Enschede: SLO. (interne publicatie)
- Looy, F. (1996a). *Revisie kerndoelen basisonderwijs. Revisiewijzer*. Enschede: SLO.
- Looy, F. (1996b). *Revisie kerndoelen basisvorming. Revisiewijzer*. Enschede: SLO.
- Marshall, E.K. (1995). *Bepalen van een strategie voor formatieve evaluatie*. Enschede: SLO. (interne publicatie)
- Meij, H. van der (1992). *Doe meer met minder handleiding. Opleiding en Ontwikkeling ...*
- Moen, E.M.J.C. (1996). *Leerplankundig kader BVE*. Enschede: SLO.
- Moen, E.M.J.C en Haperen, A.T.J.M. van (1995). *Tweede beleidsadvies 'Onderwijskundig instrumentarium BVE'*. Enschede: SLO.
- Nijhof, W., M. Dimmendaal en Laan, A.van der (1995). *Hoe kies ik een ontwikkelmodel: een handreiking voor cursusontwikkeling. Studies in Human Resource Development*. De Lier: Academisch Boeken Centrum.
- Schön, D.A. (1990). *Educating the reflective practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Weggeman, M. (1992). *Leiding geven aan professionals*. Deventer: Kluwer.
- Zee, H. van der (1995). *Het ontwikkelen van een theorie voor de praktijk*. Opleiding & Ontwikkeling, 5, 49-56.

6. Onderzoek aan de lerarenopleiding

Docentengedrag in de klas vanuit interpersoonlijk perspectief

Jan van Tartwijk en Mieke Brekelmans

Gedrag: 7

Thom Somers

Onderzoek aan de lerarenopleiding

Kees Klaassen

Docentgedrag in de klas vanuit interpersoonlijk perspectief

Jan van Tartwijk en Mieke Brekelmans¹

1. Inleiding

Met het onderzoek waarvan we in dit hoofdstuk verslag doen, werd begonnen in mei 1977. Onder leiding van Herman Hooymayers ging toen het project 'Begeleiding van beginnende docenten' van start. Dit project werd uitgevoerd door medewerkers van de vakgroep Natuurkunde-didactiek en het toenmalige Pedagogisch Didactische Instituut voor de Lerarenopleiding (in 1989 opgegaan in het IVLOS, het Instituut voor Lerarenopleiding, Onderwijsontwikkeling en Studievaardigheden). In het project werd de begeleiding van beginnende docenten gecombineerd met onderzoek naar communicatieprocessen in de klas. Uitgangspunt was dat het onderzoek moest bijdragen aan de beantwoording van concrete vragen uit de onderwijspraktijk en de verbetering van de lerarenopleiding. De afloop van het project betekende zeker niet dat alle vragen over communicatieprocessen in de klas ook beantwoord waren. Het onderzoek heeft zich dan ook ontwikkeld tot een langlopend programma waarin, we schrijven begin 1996, inmiddels vier promoties hebben plaatsgevonden waarbij Herman Hooymayers promotor was (Créton en Wubbels, 1984; Brekelmans, 1989; Van Tartwijk, 1993) en wordt gewerkt aan twee volgende promoties. Ook internationaal vindt het onderzoek erkenning: er werden vele artikelen gepubliceerd in internationale tijdschriften en er wordt samengewerkt met onderzoekers en lerarenopleiders in onder meer de Verenigde Staten, Australië, Israël, het Verenigd Koninkrijk, Singapore, Finland en Zweden.

Binnen het onderzoekprogramma wordt een systematische strategie gehanteerd. Deze strategie kan worden gezien als een uitbreiding van de door Rosenshine en Furst (1973) beschrevende descriptief-correlationeel-experimente-

1. Bij het schrijven van dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van de essentiële bijdragen aan het onderzoeksprogramma van Hans Créton, Joost Hermans, Anne Holvast, Herman Hooymayers en Theo Wubbels.

le cyclus, ook wel observatie-correlatie-experiment cyclus genoemd (Gage, 1984). Het volgen van deze cyclus heeft tot doel de kloof tussen onderzoek rond de opleiding van docenten en de onderwijspraktijk van alledag zo veel mogelijk te verkleinen. De strategie omvat vier fasen die niet chronologisch behoeven te worden afgewerkt. Activiteiten in verschillende fasen kunnen naast elkaar plaatsvinden en soms wordt teruggekeerd naar eerdere fasen.

In de eerste fase van de strategie staat het identificeren van potentieel belangrijke concepten voor de onderwijspraktijk en de lerarenopleiding centraal. Vragen die binnen het onderwijsveld en lerarenopleiding leven, vormen daarbij een belangrijke inspiratiebron. De tweede fase van de cyclus is gericht op een nadere definiëring en op de operationalisatie van het in de vorige fase geïdentificeerde concept. Het concept moet helder worden gepositioneerd ten opzichte van andere, voor de onderwijspraktijk relevante, begrippen. De derde fase wordt de legitimeringsfase genoemd. Hierin staat het beoordelen van de relevantie van het concept voor de onderwijspraktijk en de verbetering van de lerarenopleiding centraal. In de vierde fase tenslotte, worden de resultaten van het onderzoek uit de vorige drie fasen geïmplementeerd in de lerarenopleiding. In deze fase wordt onderzoek gedaan naar de beste manier om de resultaten te implementeren. Daarnaast zijn de implementatie zelf en de resultaten ervan onderwerp van evaluatie-onderzoek.

In dit hoofdstuk beschrijven we aan de hand van deze indeling in fasen het onderzoek zoals dat binnen de onderzoeksgroep is uitgevoerd. Hierbij zullen we ook ingaan op de theoretische uitgangspunten die binnen dit onderzoek worden gehanteerd. In de laatste paragraaf gaan we in op de wijze waarop de lijn van het Utrechtse onderzoek naar het gedrag van docenten wordt voortgezet en op de implicaties voor de lerarenopleiding.

2. Identificatie

De eerste fase van de descriptief-correlatieve-experimentele cyclus is gericht op het identificeren van een concept met potentiële relevantie voor de onderwijspraktijk en de lerarenopleiding. In het hier beschreven onderzoekprogramma kwam het identificeren van een potentieel belangrijk concept voor de onderwijspraktijk en de opleiding van docenten voort uit pogingen om een praktisch probleem voor beginnende docenten aan te pakken: het creëren van een goede werksfeer en daarmee het voorkomen van ordeproblemen. Veel van de problemen die beginnende docenten in hun beroepspraktijk ervaren zijn terug te voeren op ordeproblemen in de klas (zie ook Vonk, 1982; Veenman, 1984). De lerarenopleiding is gebaat bij inzichten die het mogelijk maken docenten beter te scholen in het voorkomen van dergelijke problemen.

Het begeleidingsprogramma van het project 'Begeleiding van beginnende leraren' had dan ook tot doel om beginnende docenten in het eerste jaar van hun beroepspraktijk te helpen met het zo spoedig mogelijk realiseren van een klassesituatie die zowel door de docent als de leerlingen als bevredigend wordt ervaren (Créton en Wubbels, 1984). In het project diende een keuze gemaakt te worden tussen het richten van de onderzoeks- en begeleidingsinspanningen op het veranderen van de structuur waarbinnen beginnende docenten functioneren, of op het zo goed mogelijk laten functioneren van de beginnende docent binnen de bestaande schoolstructuur met al haar geschreven en ongeschreven regels. Omdat de opleiding van docenten volgens Créton en Wubbels nu eenmaal moeilijk verandering van de schoolstructuur waarin docenten dienen te functioneren kan realiseren, werd het gedrag van docenten het belangrijkste aandachtspunt voor zowel het begeleidingsprogramma als het daarmee samenhangende onderzoek.

Op basis van uitgebreide observaties in de klas, interviews, analyse van supervisie-bijeenkomsten en actie-onderzoek (Wubbels, Créton en Hooymayers, 1987), werd geconcludeerd dat het bestuderen van docentgedrag vanuit interpersoonlijk perspectief het meest vruchtbaar zou zijn om inzicht te krijgen in het al dan niet ontstaan van ordeproblemen in de klas (zie verder hoofdstuk 1 van Créton en Wubbels, 1984). Met de identificatie van het interpersoonlijk perspectief op gedrag van docenten in de klas als potentieel relevant voor de onderwijspraktijk en de lerarenopleiding werd de eerste fase van de descriptief-correlatieve-experimentele cyclus afgesloten.

3. Definitie en operationalisatie

In deze paragraaf staat de tweede fase van de cyclus centraal. Deze fase is gericht op het definiëren, beschrijven en meten van het in de eerste fase benoemde interpersoonlijk perspectief op docentgedrag.

We onderscheiden het interpersoonlijk perspectief op het gedrag van docenten van twee andere perspectieven die gehanteerd kunnen worden bij het bestuderen van dit gedrag: het methodisch en het vakinhoudelijk perspectief (§ 2.1). Bij de nadere uitwerking van het interpersoonlijk perspectief op docentgedrag maken we gebruik van een systeembenadering van communicatie (§ 2.2).

Om het gedrag van docenten vanuit interpersoonlijk perspectief te kunnen beschrijven, ontwikkelden Hooymayers, Wubbels, Créton en Holvast (1982) een model op basis van het werk van Leary (1957). Dit model, dat we in paragraaf 2.3 beschrijven was richtinggevend bij het ontwerpen van instrumenten om gegevens te verzamelen over docentgedrag vanuit interpersoonlijk

perspectief. Er werd een instrument ontwikkeld om gegevens te verzamelen over de perceptie van patronen in het gedrag van de docent (zijn of haar interpersoonlijke stijl) en een instrument waarmee gegevens worden verzameld over de perceptie vanuit interpersoonlijk perspectief van gedrag van docenten in korte momenten in de les. Met de beschrijving van deze twee instrumenten sluiten we deze paragraaf af.

3.1 Drie perspectieven bij het bestuderen van het gedrag van docenten

In de zestiger en zeventiger jaren bleek uit het proces-product onderzoek dat bekwaamheden en strategieën van docenten van belang zijn voor de prestaties van leerlingen. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat effectieve docenten uitblinken in het stellen van vragen, het volgen van de vorderingen van de leerlingen, het organiseren en managen van de klas, en het ontwerpen van adequate lessenreeksen. In onderzoek dat binnen de proces-product traditie geplaatst kan worden, wordt het gedrag van de docent vaak vooral geanalyseerd vanuit wat wij een *methodisch* perspectief noemen. We refereren daarmee aan de beschrijving van docentgedrag in termen van het gebruik van technische strategieën zoals de keuze en organisatie van onderwijsmateriaal en werkvormen en het toetsen van de vorderingen van de leerlingen. Er zijn echter ook ander perspectieven op het gedrag van docent te onderscheiden. Wanneer onderwijs wordt bestudeerd vanuit het *vakinhoudelijk* perspectief, gaat het om het gedrag (meestal het woordgebruik) waarmee de vakkennis voor leerlingen inhoudelijk toegankelijk wordt gemaakt. In het onderzoek dat in dit hoofdstuk wordt beschreven gaan we uit van een derde perspectief. In dit derde *interpersoonlijk* perspectief gaat het om de betekenis van het gedrag van docenten voor hun relatie met de leerlingen.

Al het gedrag van docenten kan telkens vanuit ieder van de drie perspectieven worden bestudeerd. Als een docent een uur lang vertelt, kan worden geanalyseerd in hoeverre zijn of haar woordgebruik functioneel is vanuit de structuur van het onderwerp en de kennis die de leerlingen hebben. Het is ook mogelijk om te bestuderen in hoeverre hetzelfde gedrag de beste manier is om bepaalde leeractiviteiten bij leerlingen te stimuleren. Daarnaast kan worden bekeken wat de consequenties van dit gedrag zijn voor de relatie van de docent met de leerlingen: bijvoorbeeld of de docent degene is die de touwtjes in handen heeft of dat de leerlingen de dienst uitmaken.

3.2 Een systeembenadering van communicatie

Bij de nadere uitwerking van het interpersoonlijk perspectief op docentgedrag maken we gebruik van de systeembenadering van communicatie van Watzlawick, Beavin en Jackson (1970). Deze systeembenadering van communicatie is binnen de context van de gezintherapie ontwikkeld door Watzlawick e.a., maar levert ook een bruikbaar kader voor onderzoek naar communicatieprocessen in de klas (zie onder meer Wubbels, Créton en Holvast, 1988). Een sociaal systeem kan worden beschouwd als de constellatie van zich ontwikkelende of al gevestigde onderlinge relaties of 'betrekkingen' tussen communicerende partijen (zie ook Watzlawick, Beavin en Jackson (1970, p.107). Binnen een systeembenadering, wordt gedrag niet bestudeerd als een op zichzelf staand fenomeen, maar is de wederzijdse beïnvloeding van het gedrag van actoren onderwerp van onderzoek. Wanneer docentgedrag wordt bestudeerd vanuit een systeembenadering, is dus uitgangspunt dat het gedrag van de docent niet alleen het gedrag van de leerlingen beïnvloedt, maar dat het ook beïnvloed wordt dóór het gedrag van de leerlingen (Brekelmans, 1989, p.15).

Het gedrag van docenten bestuderen vanuit interpersoonlijk perspectief, betekent dat de relationele boodschap of het betrekkingaspect dat uit dit gedrag gepercipieerd kan worden onderwerp van onderzoek is. Watzlawick en zijn collega's onderscheiden naast het betrekkingaspect het inhoudsaspect van gedrag. Volgens deze auteurs heeft alle gedrag communicatieve betekenis en wordt bij iedere communicatie zowel informatie overgebracht (het inhoudsaspect), als een relationele boodschap tot uitdrukking gebracht (het betrekkingaspect). Het onderscheid tussen inhouds- en betrekkingaspect vertoont parallellen met het onderscheid tussen vakinhoudelijk en interpersoonlijk perspectief. De specifieke context van het onderwijs maakt het naar onze mening functioneel om nog een derde perspectief op het gedrag van docenten te onderscheiden, namelijk het methodisch perspectief.

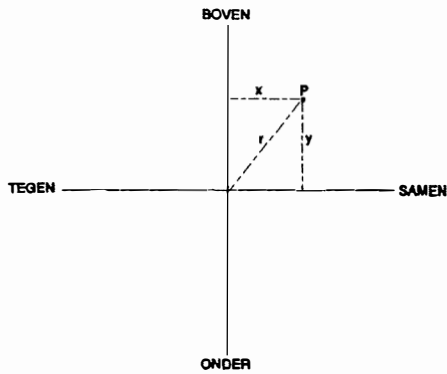
Communicatie kan op drie opeenvolgende niveaus worden bestudeerd (zie Watzlawick e.a. p.43). Het eerste niveau is het *bericht*niveau. Een bericht bestaat uit een enkele eenheid van gedrag. Het bestuderen van communicatie op berichtniveau, betekent dat onderzoek wordt gedaan naar communicatie op het niveau van enkelvoudige eenheden van gedrag. Een serie tussen personen uitgewisselde berichten wordt een interactie genoemd. Het *interactieniveau* vormt het tweede niveau van communicatie. Wanneer zich na verloop van tijd een zekere herhaling of redundantie in de interactie aftekent, kan gesproken worden van patronen in de interactie. Het *patroon*niveau vormt het derde niveau waarop communicatie bestudeerd kan worden (Watzlawick e.a, 1970, p.43 en p.104).

3.3 Een model voor het bestuderen van gedrag van docenten vanuit interpersoonlijk perspectief

Om het betrekkingaspect van het gedrag van docenten te kunnen beschrijven, werd binnen de onderzoeksgroep het 'Model voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag' ontwikkeld (Hooymayers, Wubbels, Créton en Holvast, 1982). Dit model is gebaseerd op het Model voor Interpersoonlijk Gedrag van Leary (1957). In het model wordt het betrekkingaspect van gedrag van docenten geordend met behulp van twee dimensies, die zowel noodzakelijk als voldoende zijn om het betrekkingaspect van gedrag te beschrijven. De dimensies zijn genoemd naar hun polen: 'Boven-Onder' en 'Samen-Tegen'. Met de positie op de Boven-Onder dimensie wordt aangegeven in hoeverre het gedrag van de docent als overheersend dan wel ondergeschikt wordt beschouwd, met de positie op de Samen-Tegen dimensie in hoeverre het docentgedrag als coöperatief dan wel afwerend wordt beschouwd. Dunkin en Biddle (1974) komen tot vergelijkbare dimensies om gedrag van docenten te beschrijven. Zij onderscheiden een dimensie waarop de affectieve respons van de docent op de leerlingen geordend kan worden (de 'warmth'-dimensie), en een dimensie waarop de mate van de controle van de docent over de leerlingen-activiteiten kan worden weergegeven (de 'directiveness'-dimensie). Beekers en Halfens (1981) stellen dat uit factoranalyse van geobserveerde gedragingen steeds minimaal twee onafhankelijke factoren naar voren komen, die benoemd kunnen worden als een status- en een solidariteitsdimensie. Ze geven echter ook aan dat in de literatuur nog een derde dimensie genoemd wordt. De inhoudelijke betekenis die aan deze dimensie is toegekend is volgens hen niet eenduidig. Ze noemen als verschillende betekenissen van deze dimensie 'activiteit, inzet, onafhankelijkheid, minderwaardigheid, manifeste intelligentie of passiviteit'. Cappella (1985) tenslotte, concludeert dat in alle onderzoek waarin gezocht wordt naar dimensies van interpersoonlijke perceptie twee dimensies terugkeren: 'associativity' en 'power' (vergelijk verder Lonner, 1980).

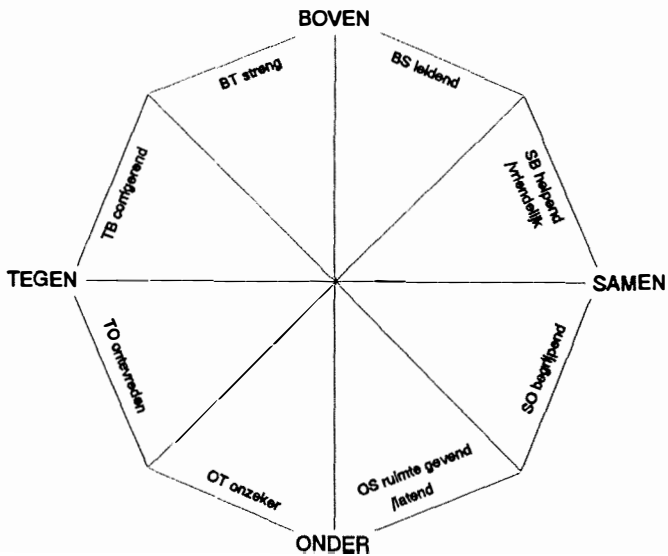
In het 'Model voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag' kan het betrekkingaspect van gedrag grafisch worden weergegeven. Daartoe fungeren de dimensies als de assen van een assenstelsel, de Boven-Onder dimensie als de y-as, de Samen-Tegen dimensie als de x-as. Aan de hand van een combinatie van de positie op de Samen-Tegen-as en de positie op de Boven-Onder-as, kan iedere betrekking geplaatst worden in het model. In figuur 1 is dit assenstelsel weergegeven.

De betrekking van het gedrag van een docent kan worden weergegeven door een punt (P) in het assenstelsel. Punt P ligt in figuur 1 in het rechter bovenkwadrant. Dit betekent dat de betrekking die door de docent wordt gecommuniceerd zowel een Boven- als een Samen-karakter heeft. Door in



Figuur 1 Het assenstelsel van het model van Leary (Créton en Wubbels, 1984)

het assenstelsel twee diagonalen te trekken, wordt het in acht sectoren verdeeld die elk een bepaalde typerende betrekking betreffen. In figuur 2 worden de acht sectoren weergegeven.



Figuur 2 Het model voor interpersoonlijk leraarsgedrag

(Voor een uitgebreide inhoudelijke beschrijving van de diverse sectoren, zie Créton en Wubbels (1984) en Brekelmans (1989)).

De BS-sector is getypeerd als 'leidend': een betrekking met een sterk Boven-karakter (B) en een licht Samen-karakter (S). Het naastliggende gebied (SB) omvat een betrekking die een minder sterk Boven-karakter en een sterker Samen-karakter heeft: vriendelijk/helpend. De sectoren die tegenover elkaar liggen in het model, verwijzen naar betrekkingen die als elkaars tegenpolen kunnen worden beschouwd.

3.4 Operationalisatie op patroonniveau: de interpersoonlijke stijl van de docent

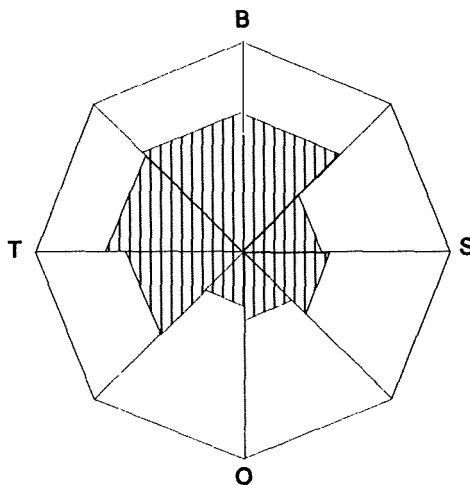
Créton en Wubbels (1984) ontwikkelden een operationalisatie op basis van dit model om gegevens te verzamelen over docentgedrag op het patroonniveau van communicatie. Volgens Brekelmans (1989, p.36) is met dit instrument, de 'Vragenlijst voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag' (de VIL), een operationalisatie ontwikkeld van relatief stabiele patronen in het gedrag van de docent tegenover de leerlingen als klas over langere tijd: de interpersoonlijke stijl van de docent. De vragenlijst bevat acht schalen die overeenkomen met de acht sectoren van het model. In tabel 1 zijn per schaal de twee items gegeven die het hoogst correleren met de schaal score. De gehele lijst bestaat uit 77 items.

Door de informatie uit de acht schalen te combineren ontstaat een beeld van de interpersoonlijk stijl van de docent in een bepaalde klas. Het beeld kan grafisch worden weergegeven door middel van arcering van (een gedeelte van) iedere sector. In figuur 3 is daarvan een voorbeeld gegeven. De verhouding van de lengte van de middelloodlijn van het gearceerde gedeelte tot de lengte van de middelloodlijn van de totale sector geeft de verhouding van de verkregen schaal score tot de maximale schaal score weer (Brekelmans, 1989, p.35).

De VIL is geschikt om afgenomen te worden aan zowel docenten als leerlingen. Het klasgemiddelde in een bepaalde klas noemen we het 'leerlingenbeeld'. Daarnaast kan de docent de vragenlijst zelf invullen. In de instructie wordt de docent dan gevraagd de lijst in te vullen 'zoals u zelf vindt dat u bent in de klas waar de leerlingen de vragenlijst hebben ingevuld': het 'zelfbeeld'. Verder wordt in de instructie de docent gevraagd de vragenlijst in te vullen 'zoals u zich graag zou willen gedragen': het 'ideaalbeeld'. Over het 'ideaalbeeld' van de leerlingen worden gegevens verzameld door de leerlingen de lijst te laten invullen voor de in hun ogen 'beste' docent.

Schaal	Items
Leidend	BS Zij kan goed leiding geven Je leert veel bij haar
Helpend/Vriendelijk	SB Zij doet vriendelijk tegen leerlingen Zij heeft een prettige sfeer in de klas
	SO Zij is bereid iets opnieuw uit te leggen Zij heeft er begrip voor als je iets niet snapt
Begrijpend	OS Bij haar heb je vrijheid Zij laat leerlingen hun gang gaan
	OT Zij treedt aarzelend op Zij treedt slap op
Onzeker	TO Zij is uit haar humeur Zij is ontevreden
Ontevreden	TB Zij is driftig Zij kan kwaad worden
Corrigerend	BT Zij stelt hoge eisen aan leerlingen Zij houdt streng orde
Streng	

Tabel 1 De acht schalen uit de vrouwelijke versie van de Vragenlijst voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag en de twee items die het hoogst correleren met de schaalscore.



Figuur 3 Voorbeeld van weergave van resultaten van afname van de vragenlijst voor interpersoonlijk leraarsgedrag: leerlingenbeeld van een autoritaire docent (Brekelmans, 1989, p.77)

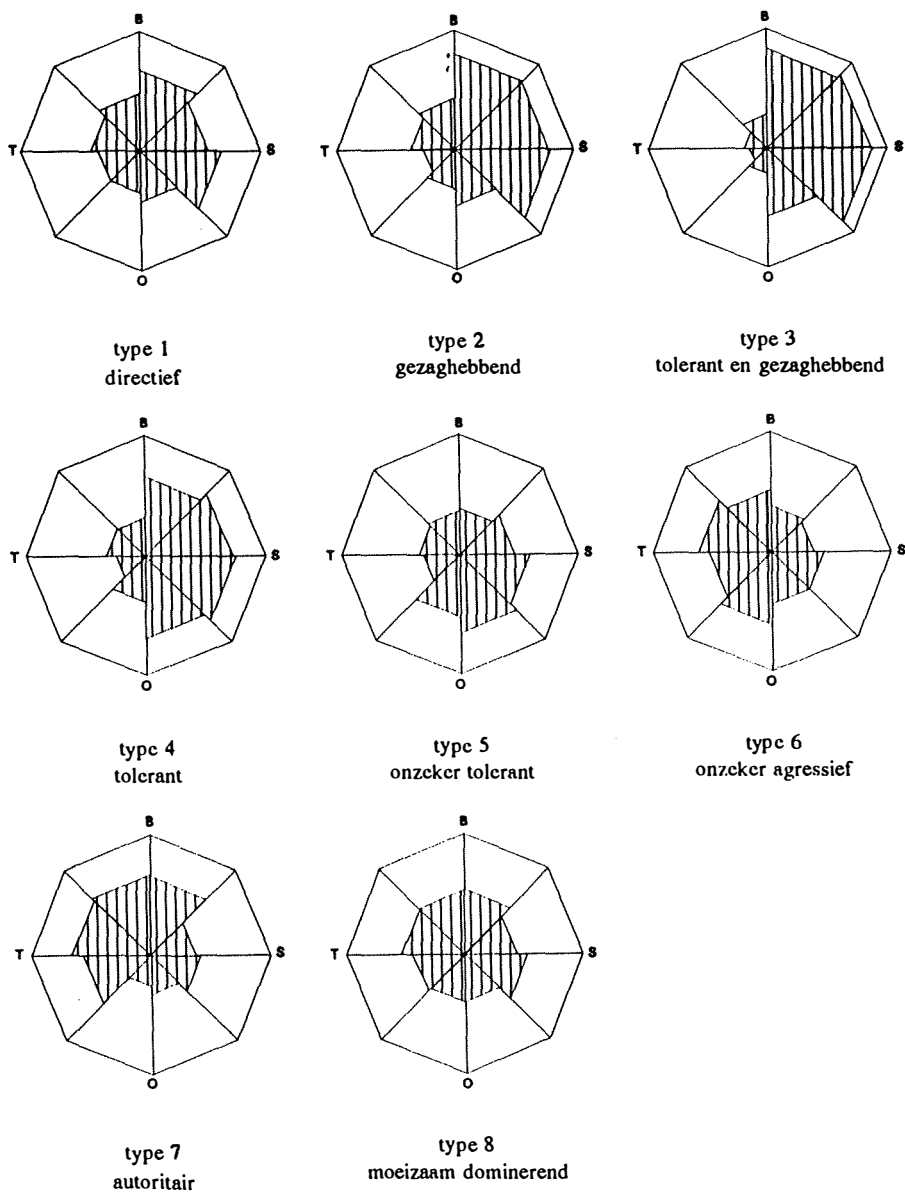
Omdat met de VIL aan respondenten uitspraken worden voorgelegd die informeren naar gedragspatronen over langere tijd, is een periode van ongeveer twee maanden noodzakelijk waarin docent en leerlingen met elkaar omgaan om de lijst adequaat te kunnen invullen (Brekelmans, 1989, p.45). Na deze periode van twee maanden is het moment in het schooljaar waarop de vragenlijst wordt afgenomen volgens Brekelmans minder relevant (p.64). Wel is de keuze van de klas waarin de vragenlijst wordt afgenomen van belang voor de informatie die over de interpersoonlijk stijl van een docent wordt verkregen.

Onderzoek naar de geldigheid en de betrouwbaarheid van de VIL leverde bevredigende resultaten op (Créton en Wubbels, 1984; Brekelmans, 1989; Wubbels, Créton, Levy en Hooymayers, 1993). De interne consistenties van de schalen waren steeds boven de .70 op leerlingniveau en in de meeste gevallen boven .90 op klasniveau. Uit onderzoek van Brekelmans (1989, p.64) blijkt dat leerlingen in een klas over het algemeen sterk overeenstemmen in hun percepties van de interpersoonlijk stijl van hun docent. Het bleek mogelijk conclusies over de interpersoonlijke stijl van de docent, gebaseerd op gegevens verzameld bij een tiental leerlingen uit een klas, te generaliseren naar alle leerlingen uit die klas.

Met betrekking tot de validiteit van de VIL blijkt dat conform de theoretische verwachtingen gebaseerd op het model, schalen die naast elkaar liggen in het model het hoogst correleren. Schalen correleren lager naarmate ze in het model verder van elkaar verwijderd zijn. Het sterkst negatief correleren schalen die in het model tegenover elkaar liggen (Wubbels, Créton, Levy en Hooymayers, 1993). Uit factoranalyses op datasets verzameld met behulp van zowel de Nederlands- als Engelstalige versie van de VIL bij respectievelijk Nederlandse en Amerikaanse leerlingen, komen op klasniveau steeds een oplossing met twee onafhankelijke factoren naar voren. Met de gevonden factorstructuur wordt ook de circulaire ordening van de sectoren conform de eisen van het model aangetoond (Brekelmans, 1989; Wubbels en Levy, 1993).

Om de interpersoonlijke stijl van docenten te kunnen beschrijven en analyseren aan de hand van het patroon in alle acht sector-scores gezamenlijk, is een typologie ontwikkeld van leerlingbeelden van interpersoonlijke stijlen van docenten (Brekelmans, 1989). De typologie is geconstrueerd aan de hand van de leerlingbeelden, zoals gemeten met de VIL, van vrijwel alle docenten van één scholengemeenschap voor MAVO-HAVO-VWO (118 docenten = 94%). Bij iedere docent werd in twee klassen de vragenlijst afgenomen. Het ging daarbij steeds om de klassen waarvan de docent het idee had dat daar de lessen het best, respectievelijk het slechtst verliepen. De typologie is geconstrueerd met behulp van clusteranalyse, waarbij de

sectorscores uit de leerlingenbeelden als variabelen werden gebruikt (zie verder Brekelmans, 1989, hoofdstuk 5). Het resultaat was een typologie bestaande uit acht hoofd-typen van interpersoonlijke stijlen (zie figuur 4).



Figuur 4 De acht door Brekelmans (1989) onderscheiden interpersoonlijke stijlen van docenten

Hoewel de onderzoeksgroep niet volledig representatief was voor de totale populatie van Nederlandse docenten, bleek dat leerlingenbeelden uit steekproeven van andere Nederlandse docenten en van Amerikaanse en Australische docenten geen aanleiding gaven tot het onderscheiden van andere typen (Brekelmans, 1989; Wubbels en Levy, 1993). Uit de lesbeschrijvingen die Brekelmans (1989) van de diverse typen geeft, blijken (grote) verschillen in leeromgeving tussen de diverse typen.

3.5 Operationalisatie op berichtniveau: docentgedrag in korte momenten in de les

Zoals beschreven, worden met de VIL gegevens verzameld over relatief stabiele patronen in het gedrag van docenten: hun interpersoonlijke stijl. Met het 'Model voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag' kan echter ook de betrekking worden beschreven die door het gedrag van docenten wordt gecommuniceerd in korte momenten in een les. Op ieder moment kan het gedrag van de docent (en van de leerlingen) immers worden geplaatst in een assenstelsel (vergelijk figuur 1) aan de hand van de mate waarin het gedrag instemming danwel afwijzing met de leerlingen uitdrukt (op de Samen-Tegen dimensie, of x-as van het model) en aan de hand van de mate waarin de docent de gang van zaken in de klas bepaalt (de Boven-Onder dimensie, de y-as in het model). In recent onderzoek (Van Tartwijk, 1993; Van Tartwijk, Brekelmans en Wubbels, 1994; Van Tartwijk, Fisher, Fraser en Wubbels, 1994) zijn de beide dimensies geoperationaliseerd in de vorm van 2 beoordelingsschalen (zie figuur 5).

ONDER In dit fragment zijn de leerlingen in staat hun eigen activiteiten te bepalen	1 - 2 - 3 - 4 - 5	BOVEN In dit fragment bepaalt de docent de activiteiten van de leerlingen.
TEGEN In dit fragment toont de docent afwijzing van de leerlingen en hun gedrag	1 - 2 - 3 - 4 - 5	SAMEN In dit fragment toont de docent instemming met de leerlingen en hun gedrag

Figuur 5 Schalen voor de beoordeling van de leerlingenperceptie van in videofragmenten vastgelegd docentgedrag

Het bleek goed mogelijk de perceptie van docentgedrag vastgelegd in videofragmenten van acht seconden, op beide schalen betrouwbaar te laten scoren door getrainde beoordelaars. Voor de Boven-Onder-schaal werd een gemiddelde overeenstemming tussen drie getrainde beoordelaars vastgesteld van

0.81 (p.m.c.), voor de Samen-Tegen-schaal werd een gemiddelde overeenstemming van 0.70 vastgesteld. De scores van een van deze beoordelaars op de Boven-Onder schaal werd vergeleken met de gemiddelde score van vier leerlingen variërend in de leeftijd van 14 tot 18 die 113 fragmenten beoordeelden. Er werd een overeenstemming van 0.80 (p.m.c.) vastgesteld.

4. Relevantie voor de onderwijspraktijk

In de eerste fase van de door de onderzoeksgroep gehanteerde strategie is het interpersoonlijk perspectief op docentgedrag geïdentificeerd als potentieel belangrijk voor de onderwijspraktijk en de lerarenopleiding. In de tweede fase is een theoretisch kader ontwikkeld om dit perspectief te kunnen definiëren en zijn instrumenten ontwikkeld om gegevens te verzamelen over het gedrag van docenten vanuit interpersoonlijk perspectief. In deze paragraaf bespreken we de derde fase van de strategie, waarin de bruikbaarheid van het gehanteerde concept voor de onderwijspraktijk en de opleiding van docenten centraal staat: de legitimeringsfase.

Eerst gaan we in op het onderzoek naar de relatie tussen gedrag van docenten bestudeerd vanuit interpersoonlijk perspectief en onderwijsopbrengst bij leerlingen. Vervolgens beschrijven we kort het onderzoek naar het belang van verschillen in leerlingenbeeld en zelfbeeld van de interpersoonlijke stijl van een docent. Daarna beschrijven we onderzoek naar veranderingen in de interpersoonlijk stijl van docenten gedurende hun loopbaan, en tenslotte gaan we in op onderzoek naar het verband tussen de perceptie van gedrag van docenten vanuit interpersoonlijk perspectief en hun nonverbale gedrag in de les.

4.1 Relatie met onderwijsopbrengst bij leerlingen

Bij het onderzoek naar de relatie tussen interpersoonlijk stijlen van docenten en onderwijsopbrengst bij leerlingen (Brekelmans, 1989), werd onderscheid gemaakt tussen cognitieve en affectieve opbrengst. Er werd door Brekelmans gebruik gemaakt van gegevens verzameld in de klassen van 66 natuurkundedocenten. De in totaal 1105 leerlingen zaten in de derde klas en waren ongeveer 15 jaar oud. In 21 van de 66 klassen werd gebruik gemaakt van het experimentele PLON-curriculum. Het PLON-curriculum wordt gekarakteriseerd door de nadruk op het gebruik van natuurkunde in het leven van alledag, en leerlingen-activiteiten en -inbreng (Wierstra 1990). In de overige 45 klassen werd gebruik gemaakt van meer traditionele curricula. Voor alle docenten werd met behulp van de VIL de perceptie van de interpersoonlijke stijl van de docent volgens de leerlingen vastgesteld in één klas. Daarnaast

werden verschillen in cognitieve opbrengst tussen leerlingen van deze docenten gemeten door de leerlingen te toetsen op hun kennis van en inzicht in het vak natuurkunde. Daarbij werd gebruik gemaakt van een toets, die is ontwikkeld in het kader van een internationaal vergelijkend onderzoek naar inhoud en opbrengst van het onderwijs in de natuurwetenschappen (Pelgrum en Ten Bruggencate, 1986). De verschillen in toetsscores werden via een multi-level benadering gerelateerd aan een aantal voor het onderwijsleerproces mogelijk van belang zijnde factoren waaronder de interpersoonlijk stijl van de natuurkundedocent. Het grootste deel van de variantie in de toetsscores bleek te liggen op het leerlingniveau (80%). Voorbeelden van kenmerken die op leerlingniveau een rol kunnen spelen zijn intelligentie, sociaal-culturele achtergrond, sekse etc. Twintig procent van de variantie bleek toegeschreven te kunnen worden aan factoren op klasniveau. Als factoren op klasniveau werden in het multivariate model opgenomen: het gebruikte curriculummateriaal (PLON of niet PLON), aantal lessen natuurkunde, schooltype (MAVO, HAVO of VWO), de verhouding tussen aantallen jongens en meisjes in de klas, klasgrootte en de interpersoonlijke stijl van de natuurkundedocent. De 20% variantie in de toetsscores die wordt verklaard door factoren op klasniveau, bleek voor drie kwart toegeschreven te kunnen worden aan het schooltype. Van de overige variabelen op klasniveau, bleek het type interpersoonlijke stijl van de docent de hoogste verklarende waarde te hebben (3.5% van de totale variantie in de toetsscores). Verder hing alleen de verhouding tussen aantallen jongens en meisjes op klasniveau significant samen met verschillen in de toetsscores. Hieruit kan worden geconcludeerd, dat van de binnen de onderwijssituatie van de klas te beïnvloeden factoren voor de cognitieve opbrengst bij leerlingen, de interpersoonlijke stijl van de docent relatief gezien één van de belangrijkste is. Binnen het leerlingenbeeld van de interpersoonlijke stijl van de docent bleek vooral het onderscheid op de Boven-Onder dimensie van belang voor verschillen in de cognitieve opbrengst van leerlingen. Hoe meer de docent wordt gepercipieerd als degene die bepaalt wat er gebeurt, hoe hoger de cognitieve opbrengst bij de leerlingen is.

Verschillen in affectieve opbrengst werden gemeten door de leerlingen een vragenlijst af te nemen waarmee hun waardering voor de lessen natuurkunde en voor het vak natuurkunde werd gemeten. Net als bij de cognitieve onderwijsopbrengst bleken leerlingkenmerken de meeste variantie te verklaren in affectieve onderwijsopbrengst (87%). Klaskenmerken alleen verklaarden 13% van de variantie in de waardering van de lessen en het vak natuurkunde. Binnen de door klaskenmerken verklaarde variantie was de interpersoonlijke stijl van de docent de belangrijkste variabele: 9% van de totale variantie in de waardering van de lessen en het vak natuurkunde werd verklaard door

verschillen in interpersoonlijke stijlen van docenten. Vooral verschillen op de Samen-Tegen dimensie van het leerlingenbeeld hingen samen met de affectieve opbrengst van de lessen. Hoe meer de interpersoonlijke stijl van de docent als Samen werd gepercipieerd, hoe hoger de affectieve opbrengst. Het is niet mogelijk om wat betreft onderwijsopbrengst één van de interpersoonlijke stijlen uit de typologie als beste te kwalificeren. Uit het onderzoek blijkt dat natuurkundedocenten met een autoritaire interpersoonlijke stijl (type 7) weliswaar de hoogste cognitieve opbrengst bij hun leerlingen realiseren, maar zij scoren laag op affectieve waardering. Docenten met interpersoonlijke stijlen die door Brekelmans zijn getypeerd als directief (type 1), gezaghebbend (type 2) en tolerant (type 4) combineren een redelijke affectieve met een redelijk cognitieve onderwijsopbrengst. Docenten met interpersoonlijke stijlen die zijn getypeerd als onzeker-tolerant (type 5) en onzeker-agressief (type 6), combineren lage cognitieve met lage affectieve onderwijsopbrengsten. Deze twee laatste typen zijn voor wat betreft onderwijsopbrengst dus duidelijk minder gewenst.

Bovenstaande resultaten zijn verkregen door onderzoek in lessen van natuurkundeleraren.

Op dit moment wordt onderzoek uitgevoerd naar de samenhang van interpersoonlijk gedrag van docenten Engels met onder meer cognitieve en affectieve onderwijsopbrengsten.

4.2 Relatie met arbeidssatisfactie en onderwijsopvattingen van docenten

Brekelmans (1989) heeft ook onderzoek gedaan naar de relatie tussen leerlingen-en zelfbeelden van interpersoonlijke stijlen van docenten en de arbeidssatisfactie van die docenten. Zij vond geen significante samenhang tussen type leerlingenbeeld en de arbeidssatisfactie. Het type zelfbeeld van de docent daarentegen, bleek wel significant samen te hangen met arbeidssatisfactie. Het meest tevreden blijken docenten bij wie de Samen-component in het zelfbeeld het grootst is.

Verder heeft Brekelmans onderzoek gedaan naar de relatie van onderwijsopvattingen van docenten met leerlingenbeeld en zelfbeeld. Onderwijsopvattingen werden daarbij geoperationaliseerd in de vorm van een vragenlijst waarin docenten werd gevraagd naar hun opvattingen over doelstellingen, inhoud en vernieuwingen van het onderwijs, hun opvattingen over de verhouding docent-leerlingen en hun ideeën over het functioneren van docenten in de school. Zij vond een sterker verband tussen zelfbeeld en onderwijsopvattingen dan tussen leerlingenbeeld en onderwijsopvattingen van de docent.

Wubbels, Brekelmans en Hooymayers (1992) beschrijven onderzoek waarin

de relatie tussen enerzijds opvattingen over interpersoonlijk stijlen van docenten en anderzijds leerlingen- en zelfbeelden wordt onderzocht. Opvattingen over interpersoonlijke stijlen werden geoperationaliseerd in de vorm van het ideaalbeeld van de docent (de interpersoonlijke stijl die de docent zou willen hebben). Wubbels e.a. vonden met betrekking tot de interpersoonlijke stijl een sterkere samenhang tussen zelfbeeld en ideaalbeeld dan tussen leerlingenbeeld en ideaalbeeld. Bij 70% van de docenten leek het zelfbeeld meer op het ideaalbeeld dan het leerlingenbeeld ('wishfull thinking?'), bij 30% minder ('bescherming tegen teleurstelling?'). Discrepanties tussen leerlingenbeeld en zelfbeeld bleken groter, naarmate die sectoren in het leerlingenbeeld meer gevuld zijn, die volgens Brekelmans (1989) corresponderen met lagere onderwijsopbrengsten.

4.3 Veranderingen gedurende de beroepsloopbaan

Momenteel wordt vanuit het onderzoekprogramma een longitudinaal onderzoek uitgevoerd naar veranderingen in interpersoonlijke stijlen van docenten gedurende hun beroepsloopbaan. De eerste resultaten van dit onderzoek zijn gebaseerd op een gecombineerde cross-sectionele en longitudinale onderzoeksopzet (Brekelmans, Holvast en Van Tartwijk, 1992; Brekelmans en Créton, 1993; Brekelmans en Wubbels, 1994).

In het longitudinale deel van het onderzoek werd tot nu toe van 51 docenten het verloop van de perceptie van hun interpersoonlijk stijl, zoals verzameld met de VIL, gedurende de eerste vier jaar van hun beroepsloopbaan gevolgd. De sterkste verschuiving in de perceptie van de interpersoonlijke stijl van deze docenten kan worden beschreven met de Boven-Onder dimensie. Met name tussen de meting tegen het eind van het eerste jaar en de meting tegen het eind van het tweede jaar werd gemiddeld een verschuiving van de perceptie van de stijl van de docenten in de Boven-richting op deze dimensie geconstateerd. In de volgende twee jaar liep het gemiddelde veel geleidelijker op.

In het cross-sectionele deel van het onderzoek, waarin gegevens over de interpersoonlijke stijl van 573 docenten werden vergeleken, werd een duidelijke samenhang gevonden tussen mate van ervaring en interpersoonlijke stijl van docenten. Uit de vergelijking van groepen docenten met een verschillend aantal jaren ervaring, bleek dat in de eerste tien jaar van de loopbaan de perceptie van de stijl als Boven toeneemt. Na 10 jaar treedt er een stabilisatie op in de Boven-scores. Verschillen op de Boven-Onder-dimensie in de leerlingenbeelden werden voor 24% verklaard door ervaring. Van de variantie in de Boven-Onder-dimensie in de zelfbeelden werd 17% verklaard door ervaring.

Zowel uit het longitudinale als het cross-sectionele deel van het onderzoek

bleek dat de relatie tussen ervaring van de docent en de perceptie van diens interpersoonlijke stijl voor de Samen-Tegen-dimensie minder pregnant was dan voor de Boven-Onder dimensie. Van de variantie op de Samen-Tegen-dimensie in het leerlingenbeeld van de deelnemende docenten, werd 5% verklaard door verschillen in ervaring. Het cross-sectionele deel van het onderzoek wijst op een geleidelijke afname in Samen-scores, waarbij docenten in opleiding als het meest Samen worden gepercipieerd en docenten met meer dan 20 jaar ervaring als het minst. Uit de ideaalbeelden van docenten blijkt dat zij deze afname niet wenselijk vinden.

4.4 Het belang van nonverbaal gedrag van docenten in de les

Sinds enige jaren is het belang van nonverbaal gedrag van docenten voor de perceptie van hun gedrag vanuit interpersoonlijk perspectief onderwerp van onderzoek. Volgens Watzlawick, Beavin en Jackson (1970) wordt het betrekkingaspect van gedrag bij uitstek afgeleid uit nonverbaal gedrag. Ten behoeve van het onderzoek naar nonverbaal gedrag werden uit video-opnamen van telkens een les van 54 docenten (27 docenten-in-opleiding en 27 docenten met ervaring) 18 fragmenten van 8 seconden geselecteerd (Van Tartwijk, 1993; Van Tartwijk, Brekelmans en Wubbels, 1994). Het gedrag van de docent in deze fragmenten werd door getrainde beoordelaars gescoord op twee schalen die corresponderen met de Boven-Onder en Samen-Tegen dimensie uit het Model voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag (zie figuur 4). Met behulp van een speciaal voor dit doel ontwikkeld instrument werd tevens het nonverbale gedrag van de docent in ieder videofragment gecodeerd. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat nonverbale gedragingen waaruit kan worden afgeleid dat de docent naar de leerlingen in de klas kijkt en nonverbale gedragingen die suggereren dat de docent nadrukkelijk verbaal aanwezig is, samenhangen met een Boven perceptie van docentgedrag. Bovendien bleek dat meer ervaren docenten vaker die nonverbale gedragingen vertonen die met een Boven-perceptie van docentgedrag samenhangen, dan hun minder ervaren collega's. Meer dan de helft van de variantie in de scores op de Boven-Onder schaal kon met behulp van het nonverbale gedrag van docent worden verklaard. De gezichtsuitdrukking van de docent bleek het belangrijkste aspect van nonverbaal gedrag voor de scores op de Samen-Tegen schaal. In totaal kon bijna een derde van de variantie in de scores op de Samen-Tegen schaal met behulp van het nonverbale gedrag van de docent worden verklaard.

De scores van de beoordelaars op de Boven-Onder schaal correleerden sterk (p.m.c. .48) met het leerlingenbeeld van de interpersoonlijke stijl van de docent wat betreft de mate waarin die stijl door de leerlingen als Boven werd gepercipieerd.

Uit onderzoek op basis van video-opnamen en vragenlijstgegevens van 33 ervaren Australische docenten, bleek dat wanneer beoordelaars klassikale situaties kregen voorgelegd hun Boven-Onder oordelen correleerden met het leerlingenbeeld. Wanneer beoordelaars daarentegen het gedrag van docenten op de Boven-Onder schaal scoorden in situaties waarin de docent individuele leerlingen hielp, kon geen significante correlatie met het leerlingenbeeld worden vastgesteld (Van Tartwijk, Fisher, Fraser en Wubbels, 1994)

4.5 Conclusie

Samenvattend komt uit het in deze paragraaf beschreven onderzoek naar voren, dat de beschrijving van gedrag van docenten vanuit interpersoonlijk perspectief, bruikbare inzichten oplevert voor de onderwijspraktijk en dat van de scholing van docenten op dit gebied een verbetering in het functioneren van docenten verwacht mag worden. Uit onderzoek van Brekelmans (1989) blijkt dat de interpersoonlijke stijl van de docent samenhangt met cognitieve en affectieve opbrengst bij de leerlingen. Vooral het leerlingenbeeld blijkt samen te hangen met de onderwijsopbrengst die een docent bereikt.

Verder komt uit het hier beschreven onderzoek naar voren, dat het zelfbeeld van docenten tot op zekere hoogte wordt 'gekleurd' door zowel opvattingen over de ideale interpersoonlijke stijl van docenten in de klas, opvattingen over doelstellingen, inhoud en vernieuwingen van het onderwijs en opvattingen over de verhouding docent-leerlingen. Deze constatering is van belang voor de opleiding van docenten. Discrepancies tussen zelfbeeld en leerlingenbeeld bleken over het algemeen groter wanneer de docenten volgens de leerlingen meer gedrag vertonen dat beschreven wordt met die sectoren van het Model voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag, die negatief samenhangen met zowel cognitieve als affectieve onderwijsopbrengst. Volgens Wubbels, Créton en Hooymayers (1992) zouden supervisie-bijeenkomsten daarom niet alleen gebaseerd moeten zijn op zelfrapportage door docenten. Bovendien heeft deze constatering implicaties voor de validiteit van de evaluatie van bijscholings- en stafontwikkelingsprogramma's, die vaak zijn gebaseerd op zelfrapportage door docenten (zie ook Koehler, 1985).

Het leerlingenbeeld van de interpersoonlijke stijl van docenten hangt samen met de ervaring van docenten. De perceptie van de interpersoonlijke stijl van de docent als Boven neemt in de eerste tien jaar van de loopbaan toe, vooral in het tweede jaar. Er werd een lichte tendens naar afname van de perceptie van de interpersoonlijke stijl als Samen gevonden over de hele loopbaan. Op basis van deze onderzoeksresultaten concluderen Brekelmans e.a. (1992) dat in de opleiding van *aanstaande docenten* vooral aandacht besteed zou moeten worden aan het uitbreiden van het gedragsrepertoire, waarmee docenten een interpersoonlijke stijl kunnen realiseren die als meer Boven wordt geperci-

pieerd. Volgens Créton, Hermans en Wubbels (1990) moet de begeleiding van *docenten met meer ervaring* vooral gericht zijn op het geven van ruimte aan de leerlingen. Créton e.a. gaan uit van de veronderstelling, dat het ervaren docenten niet ontbreekt aan een gedragsrepertoire dat beschreven kan worden als meer Samen, maar dat zij in de loop van hun loopbaan de neiging hebben steeds strenger te worden. Dat kan gepaard gaan met onredelijker eisen aan de leerlingen wat vervolgens een bedreiging kan gaan vormen voor de sfeer in de klas. Het geven van ruimte is volgens Créton e.a. voor docenten riskant, omdat het vaak gepaard gaat met docentgedrag dat 'onzeker' overkomt. De nadruk bij de scholing van docenten in 'ruimtegevend' gedrag, moet volgens deze auteurs dan ook liggen op het geven van verantwoordelijkheid aan de leerlingen zonder dat dit gepaard gaat met onzeker gedrag, dat door de leerlingen kan worden opgevat als een teken van zwakte (zie verder Wubbels, Créton en Hermans, 1993).

Van Tartwijk (1993) vond dat vooral nonverbale gedragingen waaruit kan worden afgeleid dat de docent naar de leerlingen kijkt en nonverbale gedragingen die een nadrukkelijke verbale aanwezigheid suggereren, van belang zijn voor de mate waarin het gedrag van de docent als Boven wordt gepercipieerd. Die gedragingen worden vaker vertoond door ervaren dan door beginnende docenten. Hij waarschuwt ervoor hieruit te concluderen dat leraren voortdurend gedragingen moeten vertonen die samengaan met een Boven-perceptie. Deze kunnen namelijk nadelige effecten hebben op het leren van de leerlingen. De relatie tussen Boven-perceptie en type gedrag lijkt vooral op te treden bij werkvormen waarin de docent aan het woord is en de leerlingen minder ruimte hebben om de door de docent aangeboden kennis toe te passen. Zeker in het licht van de huidige ontwikkelingen in het onderwijs is een eenzijdige nadruk op dergelijke aanbiedende werkvormen ongewenst.

5. Toekomstperspectief

Een aantal resultaten van het hiervoor beschreven onderzoek vonden al hun weg naar de opleiding. De omstandigheid dat binnen de vakgroep Natuurkunde-Didactiek en het IVLOS zowel leraren worden opgeleid als het onderhavige onderzoekprogramma wordt uitgevoerd, is daar debet aan. Bovendien combineerden veel van de mensen die in de loop van de afgelopen (bijna) twintig jaar aan het onderzoek meewerkten, dit met taken binnen de lerarenopleiding.

De resultaten van dit onderzoek hebben een aantal implicaties voor de opleiding van onderwijsgevendens. Deze hebben onder meer te maken met het

soort gedrag dat in de opleiding bevorderd moet worden; de wijze waarop (aanstaande) docenten een realistischer beeld kunnen krijgen van hun eigen gedrag; hun gedragsrepertoire kunnen uitbreiden en adequater kunnen inzetten (via herstructurering van subjectieve theorieën met behulp van situaties en rollenspellen); en de wijze waarop (aanstaande) docenten beter zicht kunnen krijgen op mogelijke veranderingen in het communicatiepatroon in de klas door hun eigen gedrag als aangrijpingspunt te nemen (via analyse van de communicatie als een reeks van acties en reacties).

Op dit moment loopt een promotie-project waarin op basis van de resultaten van het hiervoor beschreven onderzoek een opleidingsdidactisch arrangement wordt ontwikkeld, met als doel het bewerkstelligen van veranderingsprocessen bij docenten in opleiding. Daarmee is nu ook onderzoek gestart in de laatste fase in de descriptief-correlationeel-experimentele cyclus. In deze fase gaat het om opleidingsdidactisch ontwikkelings- en evaluatieonderzoek naar de optimale implementatie van de resultaten van onderzoek uit de eerdere fasen. In dit project is (net als in het onderzoekprogramma van CD-β) het principe van 'guided reinvention' een belangrijk uitgangspunt. Verondersteld wordt dat het hiervoor beschreven interpersoonlijk perspectief op het gedrag van docenten en het bijbehorende handelen, het best door docenten-in-opleiding geleerd kan worden, door ze dit -onder begeleiding- zelf te laten ontwikkelen. Daarbij zijn discrepanties tussen wetenschappelijke en subjectieve theorie bij niet alleen docenten-in-opleiding, maar zeker ook bij hun opleiders, een belangrijk aandachtspunt.

Behalve deze voortzetting van de onderzoekslijn in de laatste fase van de descriptief-correlationeel-experimentele cyclus, worden ook inzichten verder uitgebouwd die in eerdere fasen zijn ontwikkeld. Dit gebeurt onder meer via het door NWO gefinancierde onderzoeksproject 'Docent en onderwijseffectiviteit'. Dit project maakt deel uit van het aandachtsgebied 'Onderwijseffectiviteit' van de Stichting Gedragswetenschappen. In dit project staat de relatie tussen onderwijsopbrengsten en de leerlingenbeelden van de interpersoonlijke stijlen van docenten centraal. Eerder vond Brekelmans (1989) verbanden tussen onderwijsopbrengsten en leerlingenbeelden van interpersoonlijke stijlen van docenten bij het vak natuurkunde. In het door NWO gefinancierde project zal worden nagegaan of deze verbanden ook bestaan wanneer het gaat om het vak Engels. Verder zal de relatie worden onderzocht tussen leerlingenbeelden van interpersoonlijke stijlen van docenten en de perceptie van docentgedrag op berichtniveau en variabelen als de onderwijsopvattingen van die docenten; hun verwachtingen over de leerresultaten van leerlingen; de verwachtingen van docenten over de doelmatigheid van hun gedrag; en de wijze waarop zij de leerresultaten van leerlingen attribueren. Er zal in dit project een start worden gemaakt worden met de theoretisch onderbouwing, operationalisatie

en legitimering van het methodisch perspectief op het gedrag van docenten. Wellicht een begin van een nieuwe descriptief-correlationeel-experimentele cyclus?

6. Literatuur

- Beekers, M. en R. Halfens (1981). Met het oog op vaardigheidstherapieën. Cliënten over hun interpersoonlijk gedrag. *Tijdschrift voor psychotherapie*, 7, 318-327.
- Brekelmans, M. (1989). *Interpersoonlijk gedrag van docenten in de klas* (Dissertatie, Universiteit Utrecht, 1989). Utrecht: W.C.C.
- Brekelmans, M. and H. Créton (1993). Interpersonal teacher behavior throughout the career. In: Th. Wubbels en J. Levy (eds.), *Do you know what you look like?* (pp. 81-102). London: Falmer Press.
- Brekelmans, M., A. Holvast and J. van Tartwijk (1992). Changes in teacher communication style during the professional career. *Journal of classroom interaction*, 27, 13-22.
- Brekelmans, M. en Th. Wubbels (1994). Veranderingen in het interpersoonlijk gedrag van docenten gedurende hun beroepsloopbaan. *Pedagogische Studiën*, 71, 242-255.
- Cappella, J.N. (1985). Controlling the floor in conversation. In: A.W. Siegman and S. Feldstein (eds.), *Multichannel integrations of nonverbal behavior* (pp. 69-103). Hillsdale: Lawrence Earlbaum Associates.
- Créton, H., J. Hermans and Th. Wubbels (1990). Improving interpersonal teacher behaviour in the classroom: a systems communication perspective. *South pacific journal of teacher education*, 18, 85-94.
- Créton, H. en Th. Wubbels (1984). *Ordeproblemen bij beginnende leraren* (Dissertatie, Universiteit Utrecht, 1984). Utrecht: W.C.C.
- Dunkin, M.J. and B.J. Biddle (1974). *The study of teaching*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Gage, N.L. (1984). What do we know about teacher effectiveness? *Phi Delta Kappa*, 66, 87-93.
- Hooymayers, H.P., Th. Wubbels, H.A. Créton, en A.J.C.D. Holvast (1982). Een model voor interactioneel leraarsgedrag in het bijzonder gericht op de sfeer in de klas. *Pedagogisch tijdschrift Forum voor opvoedkunde*, 7, 108-121.
- Koehler, V. (1985). Research on preservice teacher education. *Journal of Teacher Education*, 26, 23-30.
- Leary, T. (1957). *An interpersonal diagnosis of personality*. New York: Ronald Press Company.

- Lonner, W.J. (1980). The search for psychological universals. In: H.C. Triandis and W.W. Lambert (eds.), *Handbook of cross-cultural psychology. Vol. I* (pp. 143-204). Boston: Allyn and Bacon.
- Pelgrum, W.J. and G.C. ten Bruggencate (1986). *Second international science study. Technical report*. Enschede: T.H. Twente.
- Rosenshine, B. and N. Furst (1973). The use of direct observation to study teaching. In: R.M.W. Travers (eds.), *Second handbook of research on teaching* (pp. 122-183). Chicago: Rand McNally.
- Tartwijk, J. van (1993). *Docentgedrag in beeld, de interpersoonlijke betekenis van nonverbaal gedrag van docenten in de klas*. Utrecht: W.C.C.
- Tartwijk, J. van, M. Brekelmans en Th. Wubbels (1994). Verschillen in het gedrag van docenten-in-opleiding en docenten met ervaring. In: F.A.J. Korthagen, Th. Wubbels en Th.C.M. Bergen (red(s)), *VELON-jaarboek, recent onderzoek over onderwijs en opleiding* (pp. 77-90). Utrecht: W.C.C./VELON.
- Tartwijk, J. van, D. Fisher, B. Fraser and Th. Wubbels (1994). The interpersonal significance of molecular behavior of science teachers in lab lessons: A Dutch perspective. Paper presented at the 1994 NARST Annual Meeting, Anaheim, Cal. ERIC Document 368 579.
- Veenman, S.A.M. (1984). Perceived problems of beginning teachers. *Review of educational research*, 54, 143-178.
- Vonk, J.H.C. (1982). *Opleiding en praktijk*. Amsterdam: VU boekhandel/uitgeverij.
- Watzlawick P., H.J. Beavin and D.D. Jackson (1970). *De pragmatische aspecten van de menselijke communicatie*. Deventer: Van Loghum Slaterus.
- Wierstra, R. (1990). *Natuurkundeonderwijs tussen leefwereld en vakstructuur* (Dissertatie, Universiteit Utrecht, 1990). Utrecht: CD β- wetenschappelijke bibliotheek.
- Wubbels, Th., M. Brekelmans and H. Hooymayers (1992). Do teacher ideals distort the self-reports of their interpersonal behavior. *Teaching and teacher education*, 8, 47-58.
- Wubbels, Th., H. Créton and J. Hermans (1993). Teacher education programs. In: Th. Wubbels and J. Levy (eds.), *Do you know what you look like?* (pp. 81 - 103). London: Falmer Press.
- Wubbels, Th., H. Créton and A. Holvast (1988). Undesirable classroom situations: a system communication perspective. *Interchange*, 19, 25-40.
- Wubbels, Th., H. Créton and H. Hooymayers (1987). A school-based teacher induction programme. *European journal of teacher education*, 10, 81-94.
- Wubbels, Th., H. Créton and H. Hooymayers (1992). Review of research on teacher communication styles with use of the Leary model. *Journal of classroom interaction*, 27, 1-11.

- Wubbels, Th., H. Créton, J. Levy and H. Hooymayers (1993). The model for Interpersonal Teacher Behavior. In: Th. Wubbels and J. Levy, J. (eds.), *Do you know what you look like?* (pp. 13-28). London: Falmer Press.
- Wubbels, Th. and J. Levy (1993) (eds.), *Do you know what you look like?* London: Falmer Press.

Gedrag: 7

Thom Somers

1. Inleiding

Ik herinner mij een van mijn schoolrapporten van de lagere school waarop bij gedrag door de juffrouw, heel netjes, een 7 was ingevuld. Ik vroeg mij af welke drie fouten ik gemaakt had (of zes fouten, in het geval van 2 fouten een punt). Ik heb er destijds de juffrouw niet op aangesproken, dat was nog niet de gewoonte. Wel staat mij nog levendig bij dat mijn vader een 7 voor gedrag als onvoldoende beschouwde (bij de toelichting onderaan het rapport stond bij 7: ruim voldoende). Omdat ik niet wist wat ik fout gedaan had, of wat beter gedrag betekende, wist ik niet wat ik moest veranderen. De juffrouw gaf mij geen aanwijzingen voor verbetering; een rapport later had ik weer een 7. Voor een kind zijn vele zaken onbegrijpelijk.

Nu, na het lezen van de bijdrage van Mieke Brekelmans en Jan van Tartwijk in deze bundel, begrijp ik dat die 7 op mijn rapport niet zozeer in relatie staat tot het aantal fouten dat ik maakte, maar tot de perceptie die de juffrouw van mijn gedrag had. De herhaalde 7 duidt op een 'stabiel patroon'. Het trio 'gedrag, vlijt en vorderingen' is vandaag de dag van de meeste basisschoolrapporten verdwenen. Er is een soort omdraaiing opgetreden waarbij het focus is verschoven naar gedrag van onderwijsgevend. Aan de universitaire lerarenopleiding, waar de juffrouwen en meesters (docenten) voor het secundair onderwijs worden opgeleid, worden helemaal geen 'rapporten' meer uitgedeeld in de zin van een lijst met cijfers. Wel gaan we er steeds meer toe over de Docenten In Opleiding (DIO's) de resultaten van de afname van de Vragenlijst voor Interpersoonlijk Leraargedrag (VIL) te verstrekken, om op te nemen in hun portfolio. De VIL geeft een beeld van de leerlingen-perceptie van het interpersoonlijk gedrag van de DIO's: de leerlingen geven de DIO als het ware een punt voor gedrag. De meeste DIO's nemen twee maal gedurende hun opleiding de VIL af in een tweetal klassen, halverwege en aan het eind van de opleiding. Na de eerste afname geven de meeste DIO's aan te willen gaan werken aan verandering in hun gedrag. Zij geven doorgaans aan minder OT-gedrag (onzeker) en meer BS-gedrag (leidend) te willen gaan vertonen. In de meeste gevallen is er echter weinig verschil te zien tussen de VIL-plaatjes uit de eerste en de tweede periode (stabiele patronen?). Voor de meeste DIO's is het niet duidelijk wat zij in

hun gedrag moeten veranderen (of *hoe* zij dat moeten doen) om hun VIL-plaatje in de door hen gewenste richting te veranderen.

Het door Herman Hooymayers opgestarte onderzoek naar wat nu 'het interpersoonlijk perspectief op het gedrag van docenten' heet, heeft tot nu toe veel theoretische noties opgeleverd op het gebied van effectief interpersoonlijk docent-gedrag, maar het verschaft mij, als lerarenopleider, nog niet voldoende aanwijzingen om groepen DIO's te begeleiden op weg naar een 'hoger punt voor gedrag'.

Brekelmans en Van Tartwijk suggereren in deze bundel, op basis van hun onderzoeksresultaten, een aantal implicaties voor de opleiding van onderwijsgevenden:

"Deze hebben onder meer te maken met het soort gedrag dat in de opleiding bevorderd moet worden; de wijze waarop (aanstaande) docenten een realistischer beeld kunnen krijgen van hun eigen gedrag; hun gedragsrepertoire kunnen uitbreiden en adequater kunnen inzetten (via herstructurering van subjectieve theorieën met behulp van situaties en rollenspellen); en de wijze waarop (aanstaande) docenten beter zicht kunnen krijgen op mogelijke veranderingen in het communicatiepatroon in de klas door hun eigen gedrag als aangrijpingspunt te nemen (via analyse van de communicatie als een reeks van acties en reacties)."

Deze aanwijzingen zijn echter niet eenvoudig te 'vertalen' naar de opleidings situatie.

In deze reactie op de bijdrage van Brekelmans en Van Tartwijk in deze bundel wil ik aan de hand van mijn ervaringen als leerling, leraar en lerarenopleider, delen van het 'vertaal-probleem' illustreren.

2. Leerling

Na een paar weken in de eerste klas van de middelbare school was het voor mij duidelijk: Ik wilde wiskunde-leraar worden. Dat kwam door het vak, maar vooral ook door meneer V. de wiskundeleraar. In de tweede klas veranderde ik na een paar weken gedeeltelijk van beroepswens: ik wilde natuurkundeleraar worden. Dat kwam door het vak (door al die proefjes was er meer afwisseling), maar vooral toch door de natuurkundeleraar, meneer E. Tenslotte veranderde ik in de derde klas mijn beroepswens voorlopig voor de laatste keer: ik wilde scheikundeleraar worden. Dat kwam door het vak (dat had iets geheimzinnigs, iets magisch) maar vooral toch door de scheikundeleraar, een andere meneer E. In de derde klas kreeg ik een 'nieuwe' voor natuurkunde, meneer B. Hem zag ik van een beginner uitgroeien tot een goede docent.

Zowel meneer V. als de heren E. stonden op school bekend als 'strengere' leraren. Als leerling heb ik destijds echter nooit iets 'strengs' aan hen kunnen ontdekken. Ik vond hen alle drie 'goede docenten'. Ik beperk me hier tot een korte beschrijving van de natuurkunde-docenten, wat voor hen geldt, geldt ook voor de twee andere docenten.

Mijn eerste natuurkundeleraar, meneer E., was een vriendelijke man die enthousiast was voor zijn vak, en het was goed te zien dat hij die proefjes zelf ook leuk vond. E. wist ons er telkens van te overtuigen dat natuurkunde 'eigenlijk' een heel simpel vak is: "je moet gewoon goed kijken en goed nadenken" zei hij dan en ik vond wel dat hij gelijk had. E. gaf nooit straf en verhief zijn stem nooit. Ik heb hem nooit kwaad of onvriendelijk gezien. Het is waar dat we bij hem nooit rotzooi trapt(en) (dat haalden we bij geschiedenis en Frans wel weer in), maar daar hadden we ook geen behoefte aan. We konden regelmatig lachen, hij hielp ons met de dingen die we moeilijk vonden en hij gaf ons het vertrouwen dat we 'het konden', en we konden het ook! Aan het eind van het jaar kondigde E. aan dat wij volgend jaar, in de derde klas, een 'nieuwe' zouden krijgen voor natuurkunde. Dat was de enige keer dat wij in opstand kwamen.

In de derde klas hielpen we twee achtereenvolgende 'nieuwen' voor geschiedenis de overspannenheid in (achteraf schaam je je daar pas voor). Zo niet de 'nieuwe' voor natuurkunde. Wij misten weliswaar meneer E. en de lessen van de nieuwe, meneer B., liepen niet zo soepel. Tot de herfstvakantie was de sfeer in de klas soms onprettig. B. legde niet zo duidelijk uit als E. en hij leek er minder plezier in te hebben. Hij was wat gespannen, tilde overall te zwaar aan, en hij stuurde soms iemand om een klein vergrijp de klas uit. Toch leek B. ons wel een aardige kerel. Als je na de les met hem kletste, leek hij wel een ander mens, vriendelijk, humoristisch en in ons geïnteresseerd. De laatste les voor de herfstvakantie vroeg B. ons een enquête in te vullen met vragen over zijn manier van lesgeven. Wat we daar wel en niet goed aan vonden en wat en hoe het beter zou kunnen. We mochten de enquête anoniem invullen maar B. drong er wel op aan om dat zo serieus mogelijk te doen, dan zou hij er ook zo serieus mogelijk rekening mee houden. Ik vulde de lijst zo serieus mogelijk in en adviseerde B. om eens wat vaker gewoon te lachen om een grapje en het allemaal niet zo zwaar op te vatten, om het gezelliger te maken. Bij de laatste vraag had ik geen zin meer om serieus te zijn: "hoe oud denk je dat ik ben?". Ik vulde 65 in.

Na afloop van de les bleek de hele klas de vragenlijst serieus genomen te hebben behalve die laatste vraag. De adviezen van mijn mede-leerlingen vertoonden overeenkomsten met de mijne. Wij vonden het wel 'leef' van B. dat hij ons die lijst had voorgelegd.

Na de vakantie kwam B. meteen op de lijst terug. Hij bedankte ons voor onze adviezen en hij zou zijn best doen om ze zo goed mogelijk uit te voeren. Alleen wat betreft zijn leeftijd was hij niet tot een compromis met ons bereid. Dezelfde les nog klom B. uit het raam om een gevallen passer, waarmee het raam werd opgehouden, op te rapen. Voor deze actie kreeg hij een applaus en vanaf dat moment hoorde B. bij de goede docenten. Hij gaf bijna nooit straf, wij deden ons best en haalden goede cijfers voor natuurkunde.

Vorig jaar ben ik B. weer tegen gekomen bij een reünie. We vertelden elkaar wat wij ons herinnerden van zijn eerste natuurkundelessen. B. was verbaasd over mijn herinneringen. Hij herinnerde zich de enquête en onze klas en in zijn herinnering was het een rampjaar geweest dat hij met moeite overleefd had. Pas na dat jaar was het, in zijn herinnering, goed gegaan. Dat hij een succesvol leraar was geworden, weet hij aan zijn inspanningen in dat eerste jaar, maar nog belangrijker, aan zijn schoolpracticumdocent (SPD) van het jaar daarvoor. Die SPD had hem geleerd om van zijn ervaringen te leren. Toen ik B. vroeg wie zijn SPD was geweest, verraste hij mij aange-naam met zijn antwoord: Herman Hooymayers.

[Als leerling kon ik aangeven wat goede docenten niet deden, wat zij wel deden kon ik slechts globaal benoemen. Mijn adviezen voor verbetering waren in zeer algemene termen geformuleerd. Opvallend is ook dat de percepties van B en van mij als leerling over B's eerste jaar, ver uiteenliepen.]

3. Leraar

Toen ik een paar jaar als scheikundeleraar werkte, kreeg ik twee studentes van de Technische Universiteit Eindhoven (TUE) op bezoek. Zij wilden een dag mijn lessen bijwonen bij wijze van oriëntatie op het beroep van leraar. Aan het eind van de dag bleken deze twee studentes teleurgesteld: ze hadden gehoopt te kunnen meemaken hoe ik met ordeproblemen omging maar daar hadden ze niets van te zien gekregen: "jij doet niets aan orde, die leerlingen waren allemaal zo aardig" zeiden ze. Ik moest hen wel gelijk geven, ik had niet geschreeuwd, niemand de klas uitgestuurd, geen waarschuwingen gegeven, geen strafproefwerken opgegeven en geen namen in het klasseboek genoteerd. Het waren prettige lessen geweest waaraan mij niets bijzonders was opgevallen. Kennelijk had ik het geluk dat de leerlingen bij mij vanzelf vriendelijk waren. Ik vond het jammer dat de studentes teleurgesteld waren maar ik maakte me er verder niet druk om (gelukkig hadden zij mij niet in mijn eerste jaar bezig gezien!). Een jaar later overkwam mij precies

hetzelfde, weer teleurstelling bij twee studenten omdat ik niets aan orde hoefde te doen. Deze keer werd ik wantrouwig, ik kon niet geloven dat ik niets aan orde houden deed. Ik besloot daar de komende weken op te gaan letten. Toen pas, na 5 jaar ervaring, ontdekte ik dat ik de hele tijd met 'orde' bezig was. Ik zag mijzelf actief als een soort regisseur: leerlingen aankijken, kleine aanwijzingen geven, namen noemen, woorden soms wat nadrukkelijker uitspreken, in de richting van een leerling lopen die van plan was om een onrechtmatige daad te gaan verrichten enz. Ik hield geen orde door te schreeuwen en te straffen maar door hele kleine maatregelen die een onge-trainde observator (zoals de TUE-studenten) ontgaan. Sterker nog, ik was mij er zelf nauwelijks bewust van.

[Ik had dus kennelijk geen 'realistisch beeld' van mijn eigen gedrag en was mij niet bewust van mijn eigen gedragsrepertoire, laat staan van de manier waarop ik mijn eigen gedrag inzette om het communicatiepatroon in de klas te beïnvloeden. Orde houden beschouwde ik in termen van het nemen van ordemaatregelen en niet in termen van het scheppen en in stand houden van communicatiepatronen in de klas.]

4. Lerarenopleider

Aan het begin van de postdoctorale lerarenopleiding vragen wij DIO's om een portret van zichzelf te schrijven. In dit portretje vergelijken de DIO's hun idealen met hetgeen zij reeds denken te kunnen realiseren. Een telkens terugkerend onderwerp in deze portretjes is: orde houden. De meeste DIO's geven aan dat zij op een vriendelijke manier met de klas willen omgaan en vooral geen politieagent of boeman willen zijn. DIO's herinneren zich vroegere docenten met een ordeprobleem als een schrikbeeld, zo willen zij niet worden. 'Zo', in de vorige zin, slaat op onredelijk, agressief, sarcastisch, inconsequent, onduidelijk enz. DIO's weten wel wat zij NIET willen. Voor de meeste DIO's is het echter moeilijk om aan te geven wat zij dan precies wel willen, laat staan hoe zij dat zouden kunnen realiseren. Zij zijn zich ternauwernood bewust van wat hun vroegere 'goede' docenten concreet deden waardoor zij als 'goed' werden ervaren. DIO's weten beter wat deze goede docenten niet deden. Hun wens om aardig gevonden te worden door leerlingen, leidt er soms toe dat zij te weinig leiding nemen in hun klassen, uit angst iets te doen wat hen de antipathie van leerlingen op kan leveren. Het nagenoeg afzien van leidinggevend gedrag kan de DIO's ernstige ordeproblemen opleveren (hetgeen door leerlingen niet gewaardeerd wordt). In termen van Brekelmans en Van Tartwijk worden DIO's op deze manier

slachtoffer van hun eigen 'subjectieve theorie' waarin 'aardig zijn' en 'leiding geven' elkaars tegenovergestelde lijken te zijn. (In het model voor interpersoonlijk leraargedrag (MIL) worden deze twee kwaliteiten als onafhankelijk beschouwd waardoor een docent tegelijkertijd vriendelijk kan zijn en leiding kan geven (BS en SB-gedrag)).

Ook bij het observeren van docenten tijdens hun schoolstages blijkt het moeilijk voor DIO's om vast te stellen wat goede docenten nu precies doen (concreet gedrag) waardoor het goed gaat.

De meeste DIO's hebben na enige tijd stage-lopen minimaal 1 klas waarin het 'goed' gaat en minimaal 1 klas waarin het 'slecht' gaat. De aandacht van de DIO's gaat doorgaans volledig naar de klas waarin het 'slecht' gaat. Wat zij doen in de 'goede' klas, waardoor het goed gaat, kunnen de meeste DIO's niet aangeven en dus ook niet inzetten om het in de 'slechte' klas beter te laten gaan.

De vraag is nu of, en zo ja HOE, het Model voor Interpersoonlijk Leraargedrag (MIL) de DIO's kan helpen om uit te groeien tot de vriendelijke docent zonder ordeproblemen, die zij graag zouden willen zijn. Het MIL-onderzoek heeft weliswaar een VIL-plaatje opgeleverd van de gemiddeld beste docent, maar hieruit is niet direct af te leiden welk concreet gedrag een docent tot een goede docent maakt. Het VIL-plaatje is een grafische weergave van de interpersoonlijk stijl van een docent en geen weergave van concreet gedrag.

De kern van de geciteerde aanbevelingen van Brekelmans en Van Tartwijk is mijns inziens:

"..... hun gedragsrepertoire kunnen uitbreiden en adequater kunnen inzetten"

'Gedragsrepertoire uitbreiden' heeft betrekking op het vergroten van het aantal concrete gedragsmogelijkheden. 'Adequater kunnen inzetten' verwijst naar het toepassen van concreet gedrag bij het realiseren van een gewenste interpersoonlijke stijl waarin juist het niet concreet aanwijsbare betrekkingaspect van communicatie een belangrijke rol speelt.

Met het voorafgaande heb ik een aantal moeilijkheden willen illustreren die mijns inziens ten grondslag liggen aan het vertaalprobleem. Voor het 'vertaalprobleem' wordt momenteel onderzoeksmatig naar oplossingen gezocht in de vierde fase van de descriptief-correlationeel-experimentele cyclus: 'de implementatie van de onderzoeksresultaten uit de vorige drie fasen'.

Wanneer we er in de lerarenopleiding in slagen om voor DIO's relaties tussen concreet gedrag (op berichtniveau) en de gecommuniceerde betrekking (op patroonniveau) inzichtelijk te maken, is het 'vertaalprobleem' voor een belangrijk deel opgelost en kunnen we DIO's helpen bij het behalen van minimaal een 7 voor gedrag.

Onderzoek aan de lerarenopleiding

Kees Klaassen

1. Inleiding

Door de redacteuren van dit boek is mij gevraagd vanuit mijn eigen werk in ongeveer 2000 woorden te reageren op het voorgaande artikel van Van Tartwijk en Brekelmans¹. Ik ben vanzelfsprekend gaarne bereid geweest dit ter ere van Herman te doen, en het onderstaande is daarvan het gevolg. De structuur van mijn reactie is ontleend aan waar het een reactie op is, en volgt dus de vier fasen van de strategie die binnen het in BT beschreven onderzoekprogramma gehanteerd wordt. Vanwege de mij opgelegde beperking tot ongeveer 2000 woorden, kan ik onvoldoende recht doen aan BT en slechts enkele puntjes aanstippen. Aan de opdracht mijn reactie te plaatsen vanuit mijn eigen werk, voldoe ik overigens alleen maar enigszins in wat ik onder 'Fase 4' schrijf.

2. Fase 1

Ik onderschrijf het belang voor onderwijspraktijk en lerarenopleiding van het bestuderen van de consequenties die het doen en laten van docent en leerlingen heeft voor de manier waarop ze zichzelf, elkaar en hun onderlinge relatie zien: "wat binnen hun relatie is toegestaan, wie het voor het zeggen heeft en welk gedrag van de ander verlangd wordt" (CW, p.229). Créton & Wubbels hebben naar mijn indruk afdoende geïllustreerd dat dit belang gelegen is in het creëren en onderhouden van een goede werksfeer, in het bijzonder in het voorkomen van ordeproblemen. Bovendien hebben ze dit belang verder onderstreept door aan te geven dat bij grote wanorde de algehele

1. In het vervolg zal ik naar dit artikel verwijzen met 'BT'. Ik heb voor onderstaande reactie niet louter BT geraadpleegd, maar ook de drie proefschriften die het onderzoekprogramma over interpersoonlijk leraarsgedrag tot nu toe heeft opgeleverd. In het navolgende zal ik met 'CW' verwijzen naar Créton & Wubbels (1984), met 'B' en 'T' naar Brekelmans (1989) resp. van Tartwijk (1993).

klassesituatie zo overheerst wordt door een *voortdurende strijd* om de aard der betrekkingen, dat een bestudering van het doen en laten van docent en leerlingen vanuit methodisch of vakinhoudelijk perspectief volstrekt zinloos is.

3. Fase 2

Het model voor interpersoonlijk leraarsgedrag begrijp ik als een middel om de consequenties op betrekkningsniveau van het doen en laten van docent en leerlingen te bestuderen, in die zin dat het een poging is de relatie die een leraar met zijn leerlingen heeft in kaart te brengen: in termen van macht en nabijheid. Ik heb er op zich weinig problemen mee dat geprobeerd wordt individuele gedragingen, of neigingen en potenties daartoe, op die twee relationele aspecten te karakteriseren, maar vraag me wel af in welke zin "die *zowel noodzakelijk als voldoende* zijn om het betrekkningsaspect van gedrag te beschrijven" (BT, mijn cursivering). Wordt hier beoogd dat onderlinge relaties in het algemeen *volledig* te karakteriseren zijn in termen van macht en nabijheid, of wellicht dat in het specifieke geval van de relatie tussen leraar en leerlingen dit de enige benodigde aspecten zijn om een *compleet* beeld van de interpersoonlijke stijl van de docent in een bepaalde klas te geven? Valt b.v. de mate waarin de betrokkenen (leraar en leerlingen) zich seksueel tot elkaar aangetrokken voelen hier dan ook onder? Of beogen de auteurs wellicht veeleer een (verkapte) definitie te geven van wat zij in het vervolg onder *het* betrekkningsaspect van een gedraging en *de* interpersoonlijke stijl van een docent verstaan? Namelijk, de mate waarin die gedraging als overheersend dan wel ondergeschikt en als coöperatief dan wel afwerend wordt beschouwd resp. de mate waarin die docent neigingen of potenties tot het vertonen van gedragingen heeft die worden beschouwd als sterk overheersend en licht coöperatief (BS), als sterk coöperatief en licht overheersend (SB), en zo verder voor de overige zes sectoren van het model. In ieder geval zal ik ze in het onderstaande op deze manieren gebruiken. Bovenstaande opmerkingen hebben alleen betrekking op de reikwijdte van het model; niet op het nut of de bruikbaarheid van het model zoals het is, noch op de operationalisaties van het betrekkningsaspect van een gedraging en de interpersoonlijke stijl van een docent. Laatstgenoemde wordt b.v. valide geoperationaliseerd door de klassegemiddeldes van de scores op de acht schalen van de Vragenlijst voor Interpersoonlijk Leraarsgedrag (VIL), gegeven dat uit factoranalyses op die klassegemiddeldes blijkt (B, pp.54-57) dat de schalen (in goede benadering) opgevat kunnen worden als de acht sectoren van het model (BS, SB, etc). Bovendien lijkt het volgens mij geen

twijfel dat juist vanwege de mogelijkheid die de VIL biedt om tenminste iets van de relatie tussen docent en klas op een betrouwbare manier te kunnen karakteriseren, de VIL (internationale) toepassing en erkenning heeft gevonden.

4. Fase 3

Alvorens iets te kunnen zeggen over het onderzoek naar de relatie tussen interpersoonlijke stijlen van docenten en diverse onderwijsopbrengsten, moet ik eerst ingaan op enkele items uit de VIL. Gegeven waar de VIL voor bedoeld is, zouden die items uitspraken moeten zijn waarin een neiging of potentie tot het vertonen van een bepaald soort gedragingen aan een docent toegekend wordt. De meeste items zijn zo ook te begrijpen, b.v.: 'Zij kan goed leiding geven' als 'Zij is in staat tot het vertonen van gedragingen die vormen zijn van goed leiding geven'; 'Zij treedt slap op' als 'Zij is geneigd tot het vertonen van gedragingen die vormen zijn van slap optreden'. Waar ik nu de aandacht op wil vestigen, is dat in sommige items de gedragingen gekarakteriseerd zijn in termen van de effecten van die gedragingen of in termen van de gemoedstoestand van de docent die uit die gedragingen spreekt. 'Je leert veel bij haar' is b.v. te begrijpen als 'Zij is geneigd / in staat zich zo te gedragen dat we veel bij haar leren'; 'Zij heeft een prettige sfeer in de klas' als 'Zij is geneigd / in staat zich zo te gedragen dat er een prettige sfeer in de klas heerst'; 'Zij is ontevreden' als 'Zij is geneigd tot het vertonen van gedragingen waaruit blijkt dat ze ontevreden is'.

Met voorgaande opmerkingen beweert ik natuurlijk niet dat er iets mis is met de VIL. Neigingen en potenties tot het vertonen van gedragingen mogen immers naar believen gekarakteriseerd worden, en dus b.v. ook in termen van cognitieve of affectieve onderwijsopbrengsten bij leerlingen. Ik denk echter dat die opmerkingen wel relevant zijn in het licht van de vraag naar een verklaring voor de gevonden samenhang tussen onderwijsopbrengsten en interpersoonlijke stijlen. Ze suggereren namelijk een mogelijke verklaring die verschilt van de door Brekelmans geopperde verklaringen (B, pp.155-156), en die gebaseerd is op de simpele constatering dat wanneer gedragingen (of neigingen en potenties daartoe) beschreven zijn in termen van onderwijsopbrengsten, het niet verwonderlijk is, ja zelfs zo hoort te zijn als de gehanteerde instrumenten valide zijn, dat correlaties gevonden worden tussen die opbrengsten en die (neigingen en potenties tot) gedragingen. Een mogelijke verklaring voor de gevonden samenhang tussen een hogere cognitieve opbrengst en een sterkere Boven-component in het leerlingenbeeld van de interpersoonlijke stijl van een docent is dus dat dit verband weleens

voor een belangrijk deel ingebakken zou kunnen zitten in de VIL, gegeven b.v. dat 'Je leert veel bij haar' een van de items is die het hoogst correleren met een schaalscore die het meest bijdraagt aan een sterke Boven-component. Eenzelfde verklaring geldt mogelijk voor de gevonden samenhang tussen een hogere affectieve opbrengst en een sterkere Samen-component in het leerlingenbeeld, gegeven b.v. dat 'Zij heeft een prettige sfeer in de klas' een van de items is die het hoogst correleren met een schaalscore die het meest bijdraagt aan een sterke Samen-component. En wellicht ook voor de gevonden samenhang tussen een hogere arbeidssatisfactie en een sterkere Samen-component in het *zelfbeeld* van de interpersoonlijke stijl van een docent, gegeven b.v. dat 'Zij is ontevreden' een van de items is die het hoogst correleren met een schaalscore die het minst bijdraagt aan een sterke Samen-component.

Anders dan Brekelmans ben ik dus *niet* van mening dat met de geconstateerde samenhang tussen de genoemde opbrengsten en interpersoonlijke stijlen "empirische ondersteuning is gevonden voor de relevantie van dit aspect van het leraarsgedrag voor het onderwijsproces in de klas binnen de huidige Nederlandse onderwijscontext" (B, 94). Naar mijn mening is er aldus veeleer sprake van een validering van de diverse gehanteerde operationalisaties. Het zal verder duidelijk zijn dat dit meningsverschil alleen maar relevant wordt wanneer het niet alleen meer gaat over 'samenhang tussen ... en ...', maar er ook uitspraken gedaan worden in de trant van 'beïnvloeding van ... door ...' of 'effect van ... op ...'. Wanneer Brekelmans b.v. tot de voorlopige conclusie komt "dat eventuele effecten van het curriculum op de cognitieve en affectieve opbrengst in het natuurkunde-onderwijs niet erg duidelijk zijn, in elk geval minder duidelijk dan het effect van het interpersoonlijke leraarsgedrag" (B, p.159), werp ik natuurlijk onmiddellijk tegen dat die mindere duidelijkheid slechts schijn is gegeven dat een deel van het gemeten interpersoonlijke leraarsgedrag *per constructie* effect heeft op die opbrengsten.

5. Fase 4

In deze fase gaat het erom dat "de resultaten van het onderzoek uit de vorige drie fasen geïmplementeerd [worden] in de lerarenopleiding" (BT). Ook wordt gesproken van "een aantal implicaties voor" (BT) en "een vertaling naar" (B, p.159) de opleiding van onderwijsgevendenden van de resultaten van dit onderzoek, of van de ontwikkeling van een opleidingsdidactisch arrangement "op basis van" (BT) die resultaten. Uit de voorbeelden die hierbij gegeven worden, meen ik te mogen afleiden dat hier zoiets beoogd

wordt als het volgende: scholingsprogramma's kunnen productief geïnformeerd worden door de resultaten van dit onderzoek; inzicht in die resultaten komt van pas bij de constructie van scholingsprogramma's. Ik kan dit onderschrijven, en wellicht is de volgende poging tot het 'vertalen van' een onderzoeksresultaat 'naar' een opleidingsdidactisch element daar een verder voorbeeld van.

Het onderzoeksresultaat dat ik op het oog heb is de bevinding "dat wanneer beoordelaars klassikale situaties kregen voorgelegd hun Boven-Onder oordelen correleerden met het leerlingenbeeld. Wanneer beoordelaars daarentegen het gedrag van docenten op de Boven-Onder schaal scoorden in situaties waarin de docent individuele leerlingen hielp, kon geen significante correlatie met het leerlingenbeeld worden vastgesteld" (BT). Hieruit volgt wellicht dat juist de momenten dat de docent zich tot de klas als groep richt bepalend zijn voor de hypothesen die leerlingen zich vormen over het vermogen van de docent om de gestelde regels te handhaven. Dit biedt docenten de mogelijkheid op momenten dat zij een centrale positie in de interactie in de klas innemen zich als een docent met Boven-stijl te presenteren, en daardoor een werksfeer te creëren "die op momenten dat sprake is van decentrale werkvormen als het ware nagalmt" (T, 144). En wanneer het er in de opleiding van aanstaande docenten om gaat dat ze het gedragsrepertoire leren uitbreiden waarmee ze "een interpersoonlijke stijl kunnen realiseren die als meer Boven wordt gepercipieerd" (BT), zouden ze dat dus kunnen doen door enerzijds de centrale periodes zo kort en beperkt mogelijk te houden maar anderzijds aan de voorbereiding en uitvoering van die periodes zeer veel aandacht en zorg te besteden. De kans op succes lijkt dan veel groter dan wanneer geprobeerd wordt gedurende langere periodes centraal te staan en daarbij voortdurend leidend gedrag te vertonen.

Hoewel inzicht in de resultaten van het beschreven onderzoekprogramma dus van pas komt bij de constructie van opleidingsdidactische elementen, gaat het naar mijn indruk steeds om betrekkelijk losstaande elementen. Wat ik aan het onderzoekprogramma mis, is de ontwikkeling van een coherente visie op en vormgeving van de lerarenopleiding, en bijpassend onderzoek daaraan. Hoewel het lopende promotie-project waarin beoogd wordt aanstaande docenten het "interpersoonlijk perspectief op het gedrag van docenten en het bijbehorende handelen" geleid te laten herontdekken (BT), wellicht in de richting gaat van wat mij voor ogen staat, kan het daar alleen al vanwege de verwaarlozing van het vakinhoudelijk en methodisch perspectief niet in de buurt komen. Wat mij voor ogen staat is een goed doordachte uitlijning van de manier waarop studenten, vooral middels reflectie op het eigen handelen als docent en de opbouwende kritiek daarop van anderen, en voortbouwend

op de sterke kanten van dat handelen, de vakinhoudelijke, methodische en interpersoonlijke aspecten daarvan op een voor hen zinvolle manier leren onderkennen en verder ontwikkelen, zodanig dat die verdere ontwikkeling uiteindelijk leidt tot een verantwoorde keuze voor het al dan niet volgen van de postdoctorale opleiding (in de predoctorale opleiding) en tot een optimale "start- en groeicompententie van de beginnende leraar in de classesituatie" (in de postdoctorale opleiding; CW, p.355). Een gecoördineerde onderzoeksinspanning die zich het ontwikkelen, testen en verbeteren van zo'n uitlijning ten doel stelt, zou wat mij betreft de hoogste prioriteit binnen het onderzoekprogramma 'Scholing voor Onderwijsgeevenden' moeten hebben² -een veel hogere prioriteit dan b.v. "de theoretische onderbouwing, operationalisatie en legitimering van het methodisch perspectief op het gedrag van docenten" (BT).

6. Literatuur

- Brekelmans, M. (1989). *Interpersoonlijk gedrag van docenten in de klas*. Utrecht: W.C.C.
- Créton, H. en Wubbels, Th. (1984). *Ordeproblemen bij beginnende leraren*. Utrecht: W.C.C.
- Klaassen, C.W.J.M. (1995). *A problem-posing approach to teaching the topic of radioactivity*. Utrecht: CDβ Press.
- Tartwijk, J. van (1993). *Docentgedrag in beeld, de interpersoonlijke betekenis van nonverbaal gedrag van docenten in de klas*. Utrecht: W.C.C.

2. Zie Klaassen (1995, pp. 105-109) voor een soortgelijke prioritering wat betreft onderzoek aan natuurwetenschappelijk onderwijs.