
Innoveren: inspireren en experimenteren

K. Gravemeijer

OW & OC, RU Utrecht

1 inleiding

In de beginjaren van Wiskobas werden 'voorbeelden' ontwikkeld. Geen voorbeelden in de zin van modellen, maar stimulerende voorbeelden; materialen die de onderwijsgevende zouden inspireren tot een creatieve bewerking. Zo konden de onderwijsgevenden experimenteren met – en reageren op – nieuwe vormen van reken-wiskundeonderwijs. Op deze wijze kon de ontwikkeling van het reken-wiskundeonderwijs in samenspraak met het veld gestalte krijgen.

Het Wiskobasbulletin vervulde hierbij een essentiële functie. Daarnaast was de (experimentele) heroriëntering van belang en ook de opleiding kreeg veel aandacht.

De schoolbegeleiding bleef in eerste instantie buiten beeld. Misschien omdat er nog niet veel te begeleiden viel. Wat er in deze periode aan nieuwe methoden op de markt kwam – en dat waren vrijwel uitsluitend vertalingen van buitenlandse 'New-Math' methoden – kon gelukkig geen groot marktaandeel veroveren.

Het geringe succes van deze methoden is een van de verdiensten van Wiskobas. Van begin af aan is tegen deze New-Math methoden gewaarschuwd. Maar naast het afremmen van ontwikkelingen werden er ook, juist, ontwikkelingen gestimuleerd. De hiervoor genoemde activiteiten, Wiskobasbulletin, nascholing en opleiding, gaven de nodige symptomen aan het scholenveld.

Op veel scholen werd de verlevendiging van het reken-wiskundeonderwijs ter hand genomen. Enkele scholen construeerden zelfstandig een volledig vernieuwd programma, als eigen methode, door uit te gaan van de door Wiskobas verspreide spullen. Een strategie die natuurlijk nooit door de grote groep van scholen nagevolgd zou kunnen worden. Voor deze scholen dienden er nieuwe reken-wiskundemethoden beschikbaar te komen.

2 nieuwe reken-wiskundemethoden

De drie meest recente realistische reken-wiskundemethoden – en dat zijn volgens het onderzoek van De Jong ook de methoden die het meest in overeenstemming zijn met de bedoelingen van Wiskobas – zijn tot stand gekomen onder de paraplu van schoolbegeleidingsdiensten. Vermoedelijk niet alleen omdat hier de faciliteiten beschikbaar waren, maar ook omdat bij deze schoolbegeleidingsdiensten een vertaling plaats kon vinden van de Wiskobasideeën naar een haalbare vernieuwing. Juist binnen deze begeleidingsdiensten kreeg de implementeerbaarheid, acceptatie en bruikbaarheid van de methoden voor niet speciaal voor dit vak begeesterde leraren en leraressen de nodige aandacht. Een haalbare vernieuwing. Het klinkt misschien wat negatief, maar er zijn natuurlijk concessies gedaan. Dat heeft er tenslotte voor gezorgd, dat nu grote groepen van onderwijsgevenden bereikt kunnen worden. De methode 'Operator Rekenen' heeft in deze ontwikkeling vermoedelijk een belangrijke rol gespeeld. Als voorzichtig vernieuwde methode heeft deze veel scholen over de drempel geholpen. Daarmee werd de weg geopend voor sterker vernieuwende methoden.

Op dit moment blijkt vijftig procent van de scholen een min of meer realistische methode te hebben aangeschaft. Geen gering resultaat. En dan te bedenken dat het pas zes jaar geleden is dat het IOWO werd opgeheven.

Met het beschikbaar komen van deze nieuwe methoden verschuift de innovatie-optiek van het inspireren van creatieve onderwijzers en onderwijzeressen naar het ondersteunen van de invoering en het gebruik van complete reken-wiskundemethoden. De betekenis van deze ondersteuning moet niet onderschat worden.

De nieuwheid en de complexiteit van het beoogde realistisch reken-wiskundeonderwijs dient onderkend te worden.

Het gaat niet alleen om een inhoudelijke vernieuwing met nieuwe leergangen voor:

- optellen en aftrekken in klas 1 (groep 3);
- de tafels van vermenigvuldiging;
- het cijferen;
- meten;
- meetkunde;
- breuken en verhoudingen.

Al deze leergangen veronderstellen bovendien nog interactief onderwijs. Dat vraagt een daarbij passende attitude, specifieke vaardigheden, kennis en inzicht ter zake van leerstof en didactiek. Het is de vraag of de leerkrachten deze kwaliteiten zelfstandig kunnen ontwikkelen alleen door het lezen en gebruiken van de nieuwe methoden. Er kleven nogal wat beperkingen aan het 'gidsen' van leerkrachten door middel van handleidingen.

3 de beperkingen van een handleiding

Walker ziet vier problemen bij het schrijven van handleidingen bij methoden. Het eerste punt betreft de duidelijkheid van de handleiding. Het probleem is dan: 'Hoe bereik je voldoende helderheid en specificiteit, zodat de gebruikers precies weten wat van hen verwacht wordt'. Of zoals Walker (geciteerd in Westbury, 1983) het juister formuleerde: '...what they are being *advised* to do.' (cursivering KG)

Als tweede punt noemt Walker de toegankelijkheid van de handleiding. Zo'n handleiding moet aantrekkelijk, gemakkelijk te raadplegen en bruikbaar zijn, anders wordt deze terzijde gelegd.

Een derde probleem wordt gevormd door de verscheidenheid in gebruikssituaties. Hoe schrijf je een methode zò, dat deze geschikt is voor een variëteit aan gebruikssituaties.

Als vierde probleem wordt een brede acceptatie genoemd. Een methode moet zo geschreven worden, dat deze voor velen acceptabel is, als je wilt bereiken dat de voorstellen, aanwijzingen, aanbevelingen en suggesties door velen gevolgd gaan worden.

Ik zal deze punten één voor één bespreken. Het eerste betreft de duidelijkheid. Je kunt je afvragen of het wel mogelijk is een handleiding zo te schrijven, dat de onderwijsgevende precies weet wat er geadviseerd wordt.

Een vraag die ook Harris (1983, pag.28) zich stelt, en waar zij aan toevoegt:

'And what is more, can a guide be written so that a teacher who is so inclined, can, from reading alone appropriately replicate the type of practices described?'

Harris gaat uitgebreid op deze vraag in en ze noemt de volgende beperkingen:

1. De beperkingen van het geschreven woord als het gaat om het type praktische kennis en vaardigheden die in wezen alleen via demonstratie of via interactieve processen overgebracht kunnen worden.
2. Een beschrijving is altijd een afgeleide van de praktijk en nooit uitputtend.
3. Er zal als regel een discrepantie bestaan tussen de bij de onderwijsgevende aanwezige praktijkkennis en de door de auteur van de handleiding veronderstelde praktijkkennis.

Toch meent Harris dat de gebruikers, die daartoe genegen zijn, aanpakken kunnen gaan ontwikkelen die sporen met de aanbevolen ideeën en benaderingen.

De toegankelijkheid van handleidingen kan op verschillende manieren bevorderd worden. In de handleidingen bij de methode 'Rekenen & Wiskunde' gebruikten we naast:

— concrete praktijk-nabije beschrijvingen van onderwijsactiviteiten;

ook:

— meer algemene beschrijvingen van de bedoeling en ook van de relaties tussen de activiteiten in de zogenaamde wegwijzers;

wat werd aangevuld met:

— beschrijvingen van allerlei didactische uitgangspunten en de basisfilosofie e.d. in informatiecursussen en andere publikaties.

De variëteit aan gebruikssituaties vereist dat de ontwikkelaar er bij voorbaat rekening mee houdt dat de condities voor het door hem of haar beoogde onderwijs in een (groot?) deel van de feitelijke gebruikssituaties niet vervuld zullen zijn. Dit noopt tot een zekere terughoudendheid in de beschrijvingen, anders ontstaat er voor de onderwijsgeevenden een te grote discrepantie tussen de verwachtingen en de realisatie. Met als mogelijk gevolg dat de leerkrachten de voorstellen al snel, als zijnde onbruikbaar, terzijde leggen.

Een terughoudende beschrijvingswijze laat ook de nodige ruimte voor verschillende wijzen van uitvoering. Wijzen van uitvoering die afhankelijk zullen zijn van situationele factoren enerzijds, en van de opvattingen van de leerkracht anderzijds.

Een brede acceptatie van de methode is alleen mogelijk als de gebruikers het beschreven onderwijs zien als zinvol, wenselijk en uitvoerbaar. Het moet niet te ver van de gangbare praktijk afstaan. Daarmee is echter niet gezegd dat er niets anders op zit dan water bij de wijn te doen. Zeker niet. Maar het heeft geen zin het prachtigste onderwijs in een methode neer te leggen, als die methode niet gekocht wordt. Wel is het heel goed mogelijk om in een methode een geschikte basis te leggen voor het beoogde onderwijs.

Een goede methode vormt zo een belangrijke, maar geen voldoende, voorwaarde voor het invoeren van realistisch reken-wiskundeonderwijs. Al eerder noemde ik de attitude, kennis en vaardigheden van de man of vrouw voor de klas. Het zal duidelijk zijn dat opleiding, begeleiding en nascholing hier een voorname rol kunnen vervullen.

Alvorens nader in te gaan op de vraag hoe met name begeleiding en nascholing ingezet kunnen worden bij deze innovatie, wil ik de rol van de methoden — die we zojuist vanuit het perspectief van de ontwikkelaar bekeken — nog eens bezien vanuit de optiek van de gebruiker.

4 de ontwikkeling in het gebruik van een nieuwe methode

Naar het gebruik van methoden, curricula of planningsdocumenten wordt veel onderzoek gedaan. Dit type onderzoek is in wezen nog vrij recent. Het is nog niet zo lang geleden dat er onderzoek gedaan werd naar de effecten van vernieuwingen, zonder dat werd nagegaan hoe men de vernieuwing in de onderwijspraktijk vertaalde.

Een publikatie van Fullan en Pomfret (1977) heeft de implementatieproblematiek in het centrum van de belangstelling geplaatst. Zij constateerden twee benaderingen in het implementatie-onderzoek: het getrouwheidsperspectief (fidelity) en het perspectief van wederzijdse aanpassing (mutual adaptation). In het eerste geval wordt onderzocht of (of verondersteld dat) de leerkracht zich precies houdt aan de aanwijzingen in de handleidingen, het materiaal op de voorgeschreven wijze hanteert etc.

De 'wederzijdse aanpassing' veronderstelt niet alleen dat de leerkracht en het

leerkrachtgedrag verandert onder invloed van het curriculum, maar dat het curriculum zelf ook een verandering ondergaat als het vertaald wordt van document naar klaspraktijk. Het onderzoek vanuit dit perspectief is veelal gericht op de bruikbaarheid, in casu de aanpasbaarheid, van het curriculum voor de situatie en de wensen van de onderwijsgevende. Dit onderzoek sluit aan bij de gedachte dat de leraar of lerares precies weet welk onderwijs hij of zij wenst en over een daarbij passend curriculum dient te beschikken. Het getrouwheidsperspectief daarentegen steunt op een RDD-model, waarbij de ontwikkelaars het voor het zeggen hebben.

Mijns inziens zou er gezocht moeten worden naar een synthese van beide benaderingen, naar wat je een 'fidele adaptatie' zou kunnen noemen. We willen tenslotte dat de leerkracht onze ideeën over realistisch reken-wiskundeonderwijs overneemt, maar daar wel zijn/haar eigen invulling aan geeft.

Realistisch reken-wiskundeonderwijs veronderstelt interactief onderwijs. Dat kun je niet voorschrijven en dat zou je ook niet moeten willen voorschrijven. De leerkracht moet daar uiteindelijk zelf voor kiezen. Gezien de eisen die deze onderwijsvorm binnen ons vakgebied stelt, is het niet mogelijk om van de ene op de andere dag van min of meer mechanistisch rekenonderwijs over te stappen op interactief realistisch reken-wiskundeonderwijs. Zo'n overgang vergt een leerproces van de leerkracht. De vraag is nu hoe zo'n leerproces verloopt en welke rol nascholing en begeleiding daarbij kunnen spelen.

Uit implementatie-onderzoek is enigermate af te leiden hoe leerkrachten met een nieuw curriculum omgaan. Men onderscheidt in het algemeen verschillende niveaus van gebruik, die conform Hall en Loucks (1977) aangeduid kunnen worden met de trefwoorden:

- afwezig;
- oriëntatie;
- mechanisch;
- routinematig;
- verfijning;
- integratie;
- herziening.

Uit onderzoek, zoals dat van Hall en Loucks (1981) en van Van den Berg en Vandenberghe (1981) blijkt, dat deze niveau's van gebruik opgevat kunnen worden als verschillende fasen in het implementatieproces. In het begin wordt het curriculum 'mechanisch' uitgevoerd; de leerkracht volgt de handleiding vrij nauwgezet, zonder de bedoelingen van de onderwijsactiviteiten nog goed te doorzien. Wanneer de leerkracht wat meer vertrouwd is met de methode en de leerstofopbouw kent zijn kleine aanpassingen aan de actuele situatie in de klas mogelijk (routinematig gebruik). Naarmate de leerkracht meer zicht krijgt op de 'bedoelingen' van de methode is een meer flexibel gebruik mogelijk. Tenslotte kan de leerkracht overgaan op het aanpassen van de methode op basis van de inmiddels verworven inzichten en ervaringen (re-newal/herziening).

In de praktijk blijkt, dat niet alle onderwijsgevendenden eenzelfde ontwikkeling doormaken. Er zijn verschillen in instapniveau en er zijn verschillen in doorgroei naar 'hogere' gebruiksniveaus. We zien dus geen vast stramien. Wel kunnen we het idee van leerproces van de leerkracht herkennen in deze beschrijving. De leerkracht leert van het werken met de methode en krijgt steeds meer greep op het werken met de methode.

Deze leerprocessen zijn echter niet vanzelfsprekend en ze leiden niet allen tot de hogere gebruiksniveaus. Vanuit de innovatie-optiek is een goede ondersteuning van dit leerproces zeker gewenst.

5 implementatiesteun

Wanneer we de nascholing en de begeleiding bij de ingebruikname van realistische methoden willen richten op dit leerproces, dan bieden de gebruiksniveaus een richtsnoer voor de inrichting en fasering van deze ondersteuningsactiviteiten. De fasering zou er als volgt uit kunnen zien.

In het eerste invoeringsjaar wordt de leerkracht geadviseerd de handleiding van de methode te volgen, zonder direct te streven naar een optimale werkwijze. Begeleiding en nascholing richten zich op de technische kanten van de onderwijsactiviteiten enerzijds, en op informatie over de leerstofopbouw anderzijds. De zorg voor meer technische aspecten als organisatie en orde is van belang, omdat hieraan bij realistisch reken-wiskundeonderwijs veelal hogere eisen gesteld worden dan bij het meer traditionele rekenonderwijs – zeker wanneer het traditionele onderwijs het karakter had van individuele sommenmakerij.

De informatie over de leerstofopbouw kan na verloop van tijd steeds meer gaan steunen op een betekenisvol jargon. Zodra de leerkracht meer ervaring heeft met 'autobus'-lessen, krijgen kreten als 'bussenslierten' en 'pijlentaal' een reële betekenis. (fig.1)



figuur 1

In het tweede invoeringsjaar zou routinematig en misschien zelfs al een zekere mate van flexibel gebruik mogelijk moeten zijn. Dit flexibel gebruik kan middels nascholing en begeleiding gestimuleerd worden door een verdieping van kennis en inzicht en door het ontwikkelen van vaardigheden en attitudes in de nu volgende invoeringsjaren.

Daarbij kan gedacht worden aan:

- achtergrondkennis over het leren van kinderen, bijvoorbeeld over het gebruik van informele strategieën;
- inzicht in didactische principes, de leerpsychologische achtergronden inbegrepen;
- kennis van onderwijstheorieën, met name de onderwijstheorie die Treffers (1987) opstelde voor het realistisch reken-wiskundeonderwijs;
- didactische vaardigheden, zoals diagnostiseren en diagnostiserend onderwijzen;
- attitudes, als belangstelling voor oplossingen, als een terughoudende maar toch stimulerende rol in interactief onderwijs, etc.

6 implementatie als leerproces van de leerkracht

Fullan (1983) wijst erop dat een 'educational change' zich op drie niveaus voltrekt: het materiaalgebruik, de onderwijsactiviteiten en de opvattingen ('beliefs'). Een echte verandering is pas mogelijk als ook de opvattingen van de onderwijsgevende veranderen. Hij spreekt in dit verband ook van een leerproces van de leerkracht. Dit leerproces is noodzakelijk, omdat de opvattingen van de leerkracht uiteindelijk bepalen hoe het onderwijs eruit zal zien.

Dit laatste wordt bevestigd door een onderzoek van Thompson (1984). Zij vond een duidelijk verband tussen de opvattingen van wiskundeleraressen en het onderwijs van deze leraressen. Ze keek daarbij naar de opvattingen over wiskunde, over wiskundeonderwijs en over onderwijzen en leren in het algemeen.

Gemakkelijk valt in te zien hoe deze opvattingen de aard van het interactieproces tussen leerkracht en leerling bepalen. Een daadwerkelijke vernieuwing van het reken-

wiskundeonderwijs vergt dus een complex leerproces. Betwijfeld mag worden of de in gebruikname van moderne methoden hier een voldoende basis zal bieden voor het doorlopen van de verschillende gebruiksniveaus. Aangenomen mag worden dat veel leerkrachten de nieuwe methode op een zodanige wijze gebruiken, dat ze zichzelf in feite niet de kans geven wezenlijke ervaringen met de beoogde vernieuwing op te doen. Er wordt dan gewoon traditioneel onderwijs gegeven met moderne methoden.

Dit kan verschillende oorzaken hebben:

- het verschil tussen oud en nieuw wordt niet gezien, waardoor alles min of meer bij het oude blijft;
- de keuze tussen vaardigheid en inzicht wordt ervaren als een dilemma, waarbij men niet voor meer inzicht durft te kiezen uit angst dat de vaardigheid eronder zal leiden;
- negatieve ervaringen met eerdere experimenten hebben het vertrouwen in de mogelijkheden van de vernieuwing ondergraven;
- te hoog gespannen verwachtingen kunnen reeds snel tot een stopzetten van vernieuwingspogingen leiden;
- tenslotte kunnen zowel onvoldoende inhoudelijke kennis, als zorg om de differentiatieproblematiek en het probleem van de combinatieklassen een reden vormen er maar niet aan te beginnen.

Het leerproces kan mogelijk op gang gebracht worden door de leerkrachten bewust te maken van de mogelijkheden van een andere didactische aanpak.

Tevens dient er een grotere nadruk gelegd te worden op het tijdsperspectief; realistisch reken-wiskundeonderwijs is iets waar je naartoe moet groeien.

Het gebrek aan inhoudelijke kennis kan aangepakt worden als je bij de leerkracht zelf belangstelling voor oplossingen en oplossingswijzen kunt ontwikkelen. Bekendheid met het idee van diagnostiserend onderwijzen kan de leerkrachten doen inzien dat dit betere oplossingen biedt voor de differentiatieproblematiek dan de bekende individuele sommenmakerij.

En om de laatste blokkade op te heffen zullen er ook oplossingen gevonden moeten worden voor de problematiek van de combinatieklassen. In ieder geval kan er gebruik gemaakt worden van het gegeven dat de verdeling van klassikale activiteiten en het zelfstandig werken in de moderne methoden ongeveer fifty-fifty is.

7 een leer- en keuzeproces

Ten onrechte ontstaat mogelijk het beeld van een gedwongen leerproces, waarvan de uitkomst bij voorbaat vaststaat. Zo is het zeker niet bedoeld.

Het beoogde leerproces is tegelijkertijd ook een keuzeproces. De leerkracht besluit welke elementen van het voorgestelde programma overgenomen worden en hoe deze worden vormgegeven. In dit verband kan ik weer verwijzen naar Fullan die zich afzet tegen het in de implementatieliteratuur gangbare gebruik van de begrippen adoptie en adoptiebeslissing. Het kiezen van een nieuwe methode wordt in de literatuur aangeduid met de term adoptie. Het feitelijke besluit om tot aanschaf en invoering over te gaan, noemt men de adoptiebeslissing. Fullan (1984) wijst erop dat dit beeld van een eenmalige beslissing onjuist is. In de praktijk gaat het bij adoptie om een langlopend proces, dat met de implementatie samenvalt.

Naarmate de leerkracht de methode langer gebruikt, krijgt hij/zij ook meer zicht op de methode en wordt dus ook steeds duidelijker waarvoor gekozen is, of beter, waarvoor men aan het kiezen is. Het kan dan natuurlijk ook heel goed gebeuren, dat men niet voor bepaalde consequenties kiest. Dat wil zeggen, dat men wel een realistische methode aanschaft maar uiteindelijk niet het beoogde realistische reken-wiskundeonderwijs

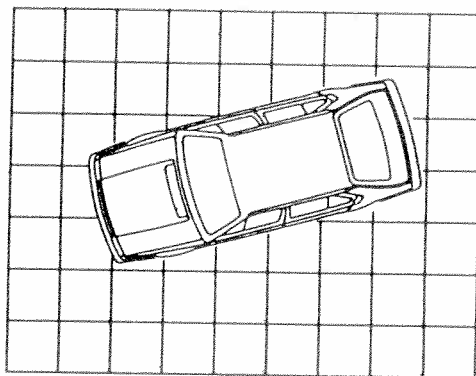
adopteert, althans niet in al zijn facetten overneemt.

In die zin is het beoogde leerproces van de leerkracht dus ook een keuzeproces. Daarmee is ook de aard van het leerproces aangegeven. Het is geen voorgeprogrammeerd leren met een voorspelbare uitkomst. Het zou een vorm van ervaringsleren moeten zijn. Het idee is dat de leraren de vernieuwing leren kennen en waarderen (in de zin van beoordelen). Dat wil zeggen, dat de onderwijsgeevenden de nieuwe ideeën moeten leren doorzien, ermee moeten experimenteren, om op basis hiervan hun eigen (gefundeerde) keuzen te kunnen maken.

Dit experimenteer-, leer- en keuzeproces moet echter wel in goede banen geleid worden. Zonder voldoende achtergrondkennis en zonder voldoende ondersteuning bij dit experimenteren, bestaat het gevaar dat de vernieuwingsideeën worden ingekapseld in de bestaande routines en opvattingen van de leerkracht en nooit tot volle ontplooiing komen. Ik wil dit toelichten met een voorbeeldje.

Op een nascholingscursus vroegen we de leerkrachten de volgende opgave aan hun leerlingen voor te leggen. (fig.2)

Hoeveel tegels?



figuur 2

Eén van de cursisten kwam bij het uitproberen tot de conclusie, dat de opgave niet deugde. De leerling zag wel dat er 9×7 tegeltjes waren, maar de tafel van zeven hadden ze nog niet gehad. Het experiment werd gestopt.

De bedoeling van de opgave was nu juist leerlingen die de tafels van zeven en negen nog niet kenden uit te dagen zelf een oplossingsstrategie te bedenken. Zo kan er gebruik gemaakt worden van herhaald optellen ($7 + 7 = 14$, nog 7 erbij is 21, enz.), of van verdubbelen (7, 14, 28, 56 en nog 7 is 63), of van $10 \times 7 = 70$ dus $9 \times 7 = 63$.

Deze misser werd mogelijk in de hand gewerkt door het feit dat de opgave uit de context van de methode gelicht was, terwijl het desbetreffende deel van de handleiding niet beschikbaar was. Duidelijk is wel dat het experimenteren met realistisch rekenwiskundeonderwijs gemakkelijk tot averechtse resultaten kan leiden. Reden waarom ik nogmaals wil pleiten voor een zorgvuldige begeleiding bij de invoering van een nieuwe methode.

8 professionalisering

We stuiten dan echter weer op het probleem van de geringe nascholingsbehoefte. Zolang er geen landelijk op nascholing gericht beleid gevoerd wordt zullen toevallige incidenten benut moeten worden om de leerkrachten ervan bewust te maken dat er iets te leren valt. In het practicum van de eerste conferentiemiddag wordt een voorbeeld gegeven van een

leerkracht die niet tevreden is over de resultaten van zijn lessen over oppervlakte. Zo'n situatie zou aangegrepen kunnen worden door samen met de leerkracht een 'voorbeeldige' les voor te bereiden en de leerkracht te vragen deze les zo getrouw mogelijk te geven. In het onderzoek van Van den Akker¹ bleek dat leraren die een sterk vernieuwende natuurkundeles getrouw uitvoeren enthousiast kunnen raken voor dit nieuwe onderwijs. Vermoedelijk is het zo dat de onderwijsgeevenden een paradigmatische ervaring op kunnen doen met een voorbeeldige les. Mogelijk kunnen we de onderwijsgeevenden zo laten ontdekken dat het geven van realistisch reken-wiskundeonderwijs een vak is, een zaak voor professionals, en dat ze zich dienaangaande kunnen professionaliseren. Ook in die zin staat het realistische reken-wiskundeonderwijs haaks op het tot een individuele sommenmakerij verworpen mechanistische rekenonderwijs. Bij zo'n organisatorische differentiatie is de leerkracht een administrateur geworden. Wij stellen daar het vakmanschap van de leraar of lerares tegenover. Een vakmanschap dat dan wel om een continue professionalisering vraagt.

Literatuur

- Akker, J.J.H. van den: De functie van voorbeeld-lesmateriaal bij curriculumimplementatie, in: *Curriculum-actueel 2, OTG-curriculum*, Utrecht, 1986, 21-33.
- Berg, R. van den, & Vandenberghe, R.: *Onderwijsinnovatie in verschuivend perspectief*, Zwijssen, Tilburg, 1981.
- Fullan, M. & Pomfret, A.: Research on Curriculum and Instruction Implementation, in: *Review of Educational Research*, 1977, Vol. 47, 335-397.
- Fullan, M.: The meaning of Educational Change: a Synopsis, in: *Pedagogisch Tijdschrift/Forum voor Opvoedkunde*, 1983, 9, 454-464.
- Fullan, M.: *Voordracht voor de OTG-curriculum*, 1984.
- Hall, G.E., & Loucks, S.F.: A developmental Model for Determining whether the Treatment is Actually Implemented, in: *American Educational Research Journal*, 1977, 14 (3), 263-267.
- Hall, G.E., & Loucks, S.F.: Program Definition and Adaptation: Implications for Inservice, in: *Journal of Research and Development in Education*, 1981, 14 (2), 46-59.
- Harris, I.B.: Form of discourse and their possibilities for guiding practice: Towards an effective rhetoric, in: *Journal of Curriculum Studies*, 1983, 1, 27-42.
- Thompson, A.G.: The relationship of teachers' conceptions of the mathematics teaching to instructional practice, in: *Educational Studies in Mathematics*, 1984, Vol. 15, no. 2, 105-127.
- Treffers, A.: *Three Dimensions. A model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction: The Wiskobas Project*, Reidel, Dordrecht, 1987.
- Westbury, I.: How can curriculum guides guide teaching? Introduction to the symposium, in: *Journal of Curriculum Studies*, 1983, 1, 1-3.

1. Van den Akker schrijft dit effect overigens toe aan de gedetailleerdheid van de handleidingen. Wij veronderstellen echter dat de getrouwe uitvoering, die door de onderzoekssetting in de hand werd gewerkt, voor het positieve resultaat zorgde.