
Onderwijsontwikkeling in de praktijk

K. Gravemeijer
Freudenthal instituut, Universiteit Utrecht

1 RDD & New Math

Zo'n vijftientig jaar geleden was het gangbare standpunt binnen de onderwijswetenschappen, dat je bij de verbetering van onderwijsprogramma's uit moest gaan van een RDD-model. De letters RDD staan voor research, development en diffusion. Zuiver wetenschappelijk onderzoek diende de basis te leggen. Deze wetenschappelijke kennis zou vervolgens worden toegepast in het ontwikkelwerk. Dit ontwikkelwerk zou bovendien gepaard gaan met evaluatieonderzoek waar de kwaliteit van het nieuwe onderwijsprogramma uit zou blijken. Op basis van dit kwaliteitskeurmerk zou het geen probleem zijn het nieuwe produkt onder onderwijsgegenden te verspreiden. Deze innovatiestrategie paste wonderwel bij de vernieuwing van het reken-wiskundeonderwijs, die onder de naam 'New Math' de wereld veroverde. Typerend voor de 'New Math' was de introductie van veramenlingenleer op alle niveaus: van kleuterschool tot universiteit.

2 onderwijsontwikkeling en wiskunde als menselijke activiteit

In Nederland kwam echter al snel verzet tegen deze, op formele geavanceerde wiskunde gebaseerde, vernieuwing. Docenten van de toenmalige Pedagogische Academies verenigden zich in een tegen-beweging die zich Wiskobas noemde. De voortrekkers waren F. Goffree en E. Wijdeveld, bij wie zich al snel A. Treffers voegde. Met steun van de Commissie Modernisering Leerplan Wiskunde (CMLW) werd in 1971 het Instituut Ontwikkeling Wiskunde Onderwijs' (IOWO) opgericht - met een afdeling voor het voortgezet onderwijs, Wiskivon, en een afdeling voor het basisonderwijs, Wiskobas.

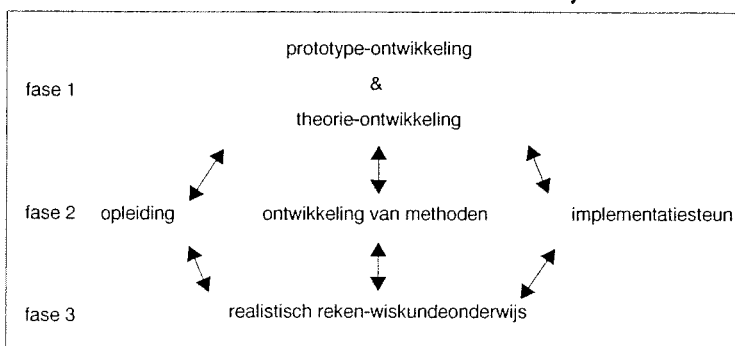
Het instituut kreeg tot taak een alternatief voor de 'New Math' te ontwikkelen. Onder leiding van Professor Freudenthal koos men voor het uitgangspunt van *wiskunde als menselijke activiteit*. Wiskunde zou niet moe-

ten 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.

3 onderwijsontwikkeling

In de naamgeving van het instituut lag de innovatiestrategie van het instituut al besloten. Het was immers geen instituut voor curriculumontwikkeling, of voor leerplanontwikkeling, maar een instituut voor de *ontwikkeling* van wiskundeonderwijs, kortom voor *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 realistisch reken-wiskundeonderwijs in de klas (fig. 1).



figuur 1: model onderwijsontwikkeling

De motor van de onderwijsontwikkeling wordt gevormd door de combina-

tie 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 resultaat van dit cyclisch proces van 'doordenken en beproeven' is een theoretisch en empirisch gefundeerde leergang: doordacht en beproefd.

Het produkt van het ontwikkelingsonderzoek bestaat uit prototypen, de daarbij passende 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 keuzen te maken.

Deze eerste fase legt de basis voor de tweede fase: opleiding, ontwikkeling, nascholing en begeleiding. Die vormen weer het fundament voor de derde fase: de feitelijke realisatie van de onderwijsvernieuwing. Wel moeten we ons wel bedenken dat het proces niet zo lineair verloopt als deze fase-indeling suggereert. Op alle vier de fronten vindt een continue vernieuwing plaats. Dit valt te zien aan de methodeontwikkeling. Er kwam niet één nieuwe methode op de markt, maar de vernieuwing kreeg gestalte in een reeks van reken-wiskundemethoden: 'Taltaal', 'Operatoir Rekenen', 'De wereld in getallen', 'Rekenen & Wiskunde', 'Rekenwerk' en 'Pluspunt'. Deze kwamen na elkaar op de markt en ze werden bovendien nog gevolgd door herziene versies. Elke keer waren er weer nieuwe prototypen in ontwikkeling als de nieuwste reken-wiskundemethode in gebruik werd genomen. Deze nieuwe ideeën konden weer in nieuwe, of vernieuwde methoden worden opgenomen. Op een zelfde manier ontwikkelden opleiding en implementatiesteun zich - in een continue proces. Voor de opleiding resulteerde dit in de serie 'Wiskunde & Didactiek', terwijl het voor de nascholing een variëteit aan experimentele cursusmaterialen opleverde.

De relaties tussen de drie fasen worden in figuur 1 aangegeven met pijlen in twee richtingen. Het gaat namelijk niet om een één-richting verkeer, maar om *onderwijsontwikkeling in samenspraak met het veld*. De beoogde interactie vond plaats via tijdschriften, conferenties, kadervormingen enzovoort. Aan de basis organiseerden zich in het land de Wiskobas-werkgroepen, bestaande uit PA-leraren, schoolbegeleiders, boekenschrijvers,

leerkrachten basisschool en in sommige gevallen een medewerker van het IOWO. Deze kwamen regelmatig bijeen om de vernieuwing van het reken-wiskundeonderwijs te bespreken. Zo ontstond een hechte infrastructuur die de vernieuwing kon dragen. Deze infrastructuur was een uitvloeisel van de brede aanpak van onderwijsinnovatie welke de onderwijsontwikkeling kenmerkt.

4 heroriëntering

Zonder tekort te willen doen aan belangrijke elementen, als de vernieuwing van en door de opleiding, de methoden en de schoolbegeleiding, wil ik hier één aspect extra benadrukken: de zogenoemde 'heroriënteringscursussen'. In deze nascholingscursussen die op verschillende plaatsen in het land werden georganiseerd, werden de nieuwe ideeën aan de man of vrouw gebracht. Hoewel het slechts om experimentele nascholingsactiviteiten ging en een nationale nascholing van alle onderwijsgevenden nooit aan de orde is geweest, was de impact van deze nascholingsactiviteiten van groot belang.

Het enthousiasme dat onder de cursisten ontstond, had namelijk een zodanige uitstraling dat het effect zich niet tot de direct nageschoolden beperkte. Bovendien werd het enthousiasme voor de nieuwe ideeën verder gevoed door verspreiding van de ideeën via de opleiding, begeleiding en niet in de laatste plaats, het 'Wiskobas-Bulletin'. Ook hier speelde de infrastructuur een belangrijke rol; de heroriënteringscursussen werden door pedagogische academies en schoolbegeleidingsdiensten in samenwerking georganiseerd. Bovendien werden de cursusleiders gevoed door intensieve en inspirerende kadervormingsbijeenkomsten en jaarlijkse conferenties.

5 methoden

Voor het daadwerkelijk in de praktijk brengen van de vernieuwing waren er echter wel nieuwe reken-wiskundemethoden nodig. Gelukkig waren de condities voor methode-ontwikkeling gunstig. In die tijd steunde de overheid veel ontwikkelprojecten. Met name dankzij die financiële steun kon veel ontwikkelwerk plaatsvinden onder de paraplu van schoolbegeleidingsdiensten.

Een andere gunstige factor vormde de opstelling van de Inspectie. Op aandringen van Wiskobas verzette de Inspectie zich tegen de aanschaf van

'New -Math'-methoden. Deze veelal op buitenlandse voorbeelden gebaseerde methoden kregen daardoor geen echte kans op de Nederlandse markt. Zo bleef Nederland de vandaag de dag uit het buitenland bekende problemen met de 'New Math' bespaard. Bovendien was er zo alle ruimte voor de door Wiskobas geïnspireerde reken-wiskundemethoden die we nu voorzien van het etiket 'realistisch'.

6 een cruciale fase

Toch leek alles nog mis te gaan. De eerste realistische methode 'Taltaal' had niet het succes waar de vernieuwers op hoopten. Waarschijnlijk kwam 'Taltaal' te vroeg, was het te vernieuwend voor zijn tijd. Toen tot overmaat van ramp ook nog het IOWO werd opgeheven, werden de uitgevers huiverig. De stroppen die men met de 'New Math'-methoden had opgelopen lagen hen nog vers in het geheugen. De uitgevers aarzelden. Was dit het einde van de vernieuwing? Nee, gelukkig niet.

Er waren drie factoren die ervoor zorgden dat de vernieuwing niet stopte:

- er kwam toch een nieuwe methode op de markt, 'Operatoir Rekenen'. Niet zo vernieuwend als 'Taltaal', maar daarmee juist geschikt om een brug te slaan tussen oud en nieuw;
- de belangrijkste factor was waarschijnlijk echter dat de najaarsconferenties doorging. De niet aflatende ijver waarmee E. de Moor bij het Ministerie voor nascholingsactiviteiten pleitte, werd uiteindelijk beloond met de instelling van het Panama-project. Samen met het OW&OC (de universitaire vakgroep die het ontwikkelingsonderzoek uit het IOWO voortzet) werd de organisatie van de tegenwoordig zo vertrouwde Panama conferenties ter hand genomen;
- een derde en ook niet te onderschatten factor was de oprichting van de Nederlandse Vereniging tot Ontwikkeling van het Reken-WiskundeOnderwijs (NVORWO).

De uitgevers kregen weer vertrouwen in de zaak en namen de uitgave van realistische methoden ter hand. Dit vertrouwen zou niet worden beschaamd, zo weten we nu; vandaag de dag heeft meer dan driekwart van de scholen een realistische methode aangeschaft.

En zo kwam het tot een herstel van *onderwijsontwikkeling als een nationale onderneming onder de vlag van de NVORWO*.¹ Er ontstond nu een echt brede infrastructuur met Panama, SLO, Cito, de LPC, SBD's, Pabo's, universitaire vakgroepen Onderwijskunde en het Freudenthal instituut. Alleen SVO bleef hier min of meer buiten.

7 nascholing en begeleiding

Binnen dit netwerk vond informatie- en ideeuitwisseling plaats via de tijdschriften 'Panama-Post' en 'Willem Bartjens'. Ook werd de nascholing ter hand genomen. Tot een nationale nascholing kwam het echter niet. Wel werd experimenteel cursusmateriaal ontwikkeld en uitgeprobeerd in het 'Zwaluw-project'², het project 'Nieuwe Media' en het 'Speerpunt Rekenen'. Daarnaast waren er tal van lokale initiatieven en werd er gewerkt met de zogeheten invoeringsprogramma's. Pogingen om de overheid of de televisie voor een nationale nascholing te interesseren liepen vooralsnog op niets uit.

We kunnen ons echter afvragen of nascholing of begeleiding wel zo noodzakelijk is. De fraaie PPON-resultaten lijken aan te geven dat nascholing of begeleiding bij het gebruik van de realistische reken-wiskundemethoden niet nodig is. Bij die conclusie zijn echter wel de nodige kanttekeningen te plaatsen, maar laten we eerst met zijn allen constateren dat de onderwijsgeevenden een geweldig prestatie hebben geleverd. Het leren omgaan met een realistische methode vergt een flinke investering. Bovendien hebben de meeste leerkrachten zelf moeten uitvinden hoe je zo'n nieuwe methode in de klas hanteert. Als we dan zien welke resultaten zijn bereikt, dienen we de leerkrachten in de eerste plaats te complimenteren.

Dat wil niet zeggen dat het niet beter kan. Het 'MORE'-project heeft laten zien dat de meeste leerkrachten nieuwe inhouden en nieuwe leerstofopbouw goed overnemen. Problematischer was het gesteld met de aard van het onderwijs. De algemene conclusie was dat de meeste leerkrachten het traditionele mechanistische onderwijs, de drill-and-practice didactiek verlaten hadden, maar dat daar geen duidelijk realistische didactiek voor in de plaats was gekomen. Nu moeten we ons wel realiseren, dat de leeftijd van de leerlingen en de methode een rol kunnen spelen. Mogelijk zouden er in de hogere leerjaren andere resultaten zijn gevonden. Bovendien werd geconstateerd dat de handleiding van de in het onderzoek betrokken realistische methode de leerkrachten te weinig steun bood. Inmiddels is echter een nieuwe versie van deze methode verschenen die deze steun wel biedt. Bovendien kennen ook een aantal andere realistische methoden zo'n uitgebreide handleiding.

Toch zullen we moeten erkennen dat het realistisch reken-wiskundeonderwijs hoge eisen stelt aan de microdidactische kennis van de leerkracht, terwijl ook het omschakelen naar onderwijs waar de eigen inbreng van de leerlingen een belangrijker rol speelt, hoge eisen stelt.

Kortom: Er is al veel bereikt, maar het kan nog beter. Bovendien, moeten we - internationaal gezien - rekening houden met het gevaar van een *rem-*

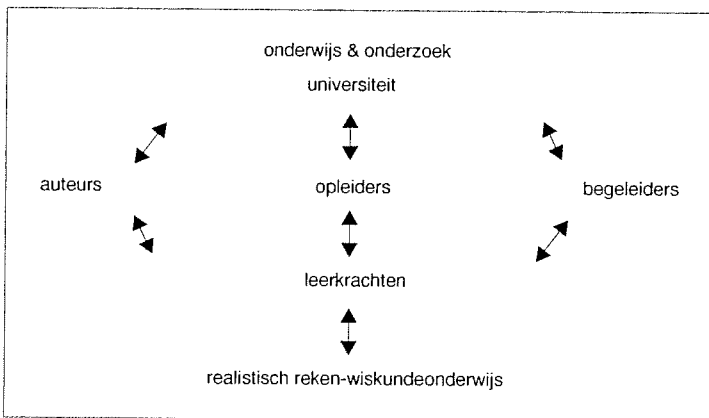
mende voorsprong. In verschillende landen wordt de vernieuwing van het reken-wiskundeonderwijs voortvarend ter hand genomen. En, daar wordt voortgebouwd op de verworvenheden van het Nederlandse reken-wiskundeonderwijs. Het bekende 'Middle School Project', waar het Freudenthal instituut in participeert, is daarvan het levende bewijs.

Het is nu tijd om te gaan werken aan *voortgezette onderwijsontwikkeling*. Onderwijsontwikkeling omvat, zoals gezegd, het complete proces, van idee tot de praktijk in de klas. Dat laatste, daar gaat het nu om: om het verder uitwerken en verfijnen van het realistisch reken-wiskundeonderwijs door de onderwijsgevende zelf.

Ook een ander aspect van onderwijsontwikkeling komt hier naar voren, de breedte van de aanpak; de leerkracht hoeft deze verdere professionalisering niet in eenzaamheid tot stand te brengen. Deze professionalisering dient van verschillende kanten te worden ondersteund.

8 universitair onderwijs en onderzoek

Graag wil ik afsluiten met een opmerking over de rol van de universiteit in deze (fig. 2).



figuur 2: de positie van de universiteit

Voortgezette onderwijsontwikkeling richt zich op de praktijk van het realistisch reken-wiskundeonderwijs (realistisch reken-wiskundeonderwijs 'op de vierkante meter'). De spil waar alles omdraait is de leerkracht. Die is voor de benodigde kennis en vaardigheden weer afhankelijk van zijn of haar opleiding, de begeleiding en de steun die de methode biedt. Opleiders, begeleiders en schoolboekauteurs zijn tegenwoordig in het algemeen aca-

demici. Mijns inziens betekent dit dat de hiermee samenhangende aspecten veel meer aandacht zouden moeten krijgen bij universitair onderwijs en onderzoek.

Ik denk daarbij aan;

- domeinspecifieke onderwijstheorieën;
- ontwikkelingsonderzoek;
- implementatie van realistisch reken-wiskundeonderwijs;
- passend evaluatieonderzoek.

Natuurlijk worden deze zaken hier en daar wel aangepakt, maar mijns inziens zou realistisch reken-wiskundeonderwijs een vooraanstaande plaats dienen te hebben in het onderwijsaanbod en de onderzoeksprogramma's van elke zich zelfrespecterende onderwijskunde vakgroep.

Bovendien wordt het tijd dat men erkent dat 'onderwijsontwikkeling' zich heeft bewezen als strategie voor onderwijsvernieuwing.

noten

- 1 Wel moet hierbij worden opgemerkt dat deze onderwijsontwikkeling zich in de praktijk voornamelijk richtte op de 'gewone' leerling. Een verbreding naar specifieke groepen, zoals de allochtone leerlingen en leerlingen in het speciaal onderwijs, lijkt daarom dringend noodzakelijk.
- 2 Officieel het project 'Deskundigheidsbevordering Pabo-docenten met het oog op hun nascholingstaak'.