

ZIE JIJ IETS IN DIE METHODE?

- over het (leren) analyseren van (deel)-leergangen voor reken-wiskundeonderwijs -

F. Goffree, SLO Enschede

Inleiding en overzicht

Kort geleden werd ik geplaatst voor het probleem om een enthousiast basisschoolteam in te leiden in het gebied van de rijke problemen. Uitgaande van de gedachte dat ook in dit geval eigen ervaringen een goede oriënteringsbasis zouden kunnen vormen voor een volgende didactische discussie, ontwierp ik een redactiesom in zes bedrijven (1). Na ruim twee uur intensief werken was het moment van de bezinning aangebroken. Een collega van de PA leidde deze zitting. Hij probeerde de probleemoplossers te laten reflecteren op hetgeen zich ervoor had afgespeeld. Reflecteren betekent, dat mag nog wel eens duidelijk gezegd worden, nadenken over het eigen denken, en nadenken over hetgeen dat denken mogelijk beïnvloed heeft. Onderwijsgeven-den lossen natuurlijk geen "redactiesommen" op zonder de eigen onderwijs-ervaringen en opvattingen daarover in het geding te brengen.

Om nu de gedachten op gang te brengen begon hij met een traditionele redactiesom:

"Op een kaart met schaal 1 : 15 miljoen is de afstand tussen Amsterdam en Marseille 7 cm. Hoe groot is de afstand in werkelijkheid?"

In deze groep van schoolmeesters liet het antwoord niet lang op zich wachten. Natuurlijk waren de boverbouwers haantje de voorste. Hun enige probleem was de vermenigvuldiging $7 \times 150 = 1050$.

Het korte gesprekje, dat nu volgde, liet duidelijk zien wat het verschil was tussen dit gesloten probleem, met precies één oplossing en één bepaalde oplossingsmethode, en de open problematiek van die ochtend.

Daar lag de oplossing niet éénduidig vast, er waren vele mogelijkheden om het probleem aan te pakken en, dat was essentieel, de juistheid van het antwoord kon slechts beoordeeld worden op basis van de argumenten, die eraan ten grondslag werden gelegd. Niet dus de leraar, ook niet het antwoordenboekje, maar het eigen denken en rekenen, bepaalden het uiteindelijke resultaat.

Tijdens de discussie over de verschillen zag ik plotseling een mogelijkheid de gesloten redactiesom een beetje open te peuteren:

"Op een kaart met schaal 1 : 15 miljoen wordt de afstand tussen Amsterdam en Marseille gemeten. Men krijgt er 7 cm uit. Vind je dat er nauwkeurig gemeten is?"

Bij het beantwoorden van die vraag komt er ineens veel meer kijken dan het toepassen van de kennis dat $100.000 \text{ cm} = 1 \text{ km}$, en het berekenen van $7 \times 150 \text{ km}$. Tenminste zou men er een afstandstabel en een wegenkaart bij moeten halen. De nu gevraagde activiteiten betreffen inzicht in het schaalbegrip (kaarten met verschillende schalen) en in de onnauwkeurigheid van meetprocedures en meetinstrumenten. De gevonden getallen krijgen zo ineens een andere betekenis, in de berekeningen dienen die betekenissen meegedacht te worden.

Dit voorval kwam in mijn herinnering toen ik mij voorbereidde op deze conferentie, waar het analyseren van reken-wiskundemethoden tot thema is gekozen. Hoe subtiel liggen de zaken, als door een kleine verandering in de tekst een enorme verandering in de bedoelde onderwijsleersituatie wordt aangebracht.

En voorts, als we attent zijn op dergelijke subtiele verschillen, wie is dan geneigd de beschikbare methoden ook als zodanig te beschrijven? Brengen we deze vraagstelling in verband met de ogenschijnlijk neutrale titel "Zie je iets in die methode", dan komen daarin verschillende accenten naar voren.

ZIE je iets in die methode?, vraagt dan naar de bekwaamheid van het attent zijn. Naar mijn ervaring zien bijvoorbeeld beginnende studenten en oppervlakkige leraren (b.o.) niet veel meer dan een sequentie van opgaven en onderwerpen.

Een ander accent wordt aldus in de titel gelegd: Zie je IETS in die methode? Hier gaat het dan om aandachtspunten, die onderwerpen en opgaven overstijgen. naar mijn idee zien zelfs ervaren leraren bepaalde zaken (bijvoorbeeld gedifferentieerde leerprocessen of de invloed van interactie) helemaal niet.

Wat evenwel in deze conferentie, met opleiders, begeleiders en onderzoekers

van belang is, is een ander accent: Zie JIJ iets in die methode?

Of er iets gezien wordt, wat er gezien wordt en waartoe er iets gezien zou moeten worden, hangt in hoge mate af van degeen die analyseert. Wat ik in deze inleiding dus wil benadrukken, is het te maken onderscheid tussen de analyseerders, naar kennis, ervaring, situatie en bedoeling.

Vooraf PA-docenten (zeg maar Pabo-docenten) dienen dat onderscheid op alle genoemde aspecten te doordenken. Tenslotte laten zij hun studenten als aanstaande leraren methoden analyseren met de bedoeling hun vakmanschap te vergroten. Dat bijvoorbeeld aanstaande leraren van leraren in hoge mate verschillen op de punten kennis, ervaring en situatie is wel duidelijk. Dat evenwel ook de bedoeling van het analyseren door leraren verschilt van die van aanstaande leraren, wordt nogal eens over het hoofd gezien. Is dit het geval, dan is de kloof tussen theorie en praktijk weer eens wat vergroot. Dat ook leraren-in-functie onderling essentiële verschillen vertonen bij het analyseren van curriculum-materiaal, kwam naar voren in een interessant onderzoek. (Bussis, Chittenden and Amarel, 1976) (2). Dit onderzoek wordt geciteerd in twee, voor ons onderwerp zeer waardevolle artikelen (Clark and Yinger, 1977 (3) en Ben-Peretz and Katz, 1982) (4). In genoemd onderzoek wilde men ondermeer nagaan hoe bepaalde opvattingen van leraren over hun onderwijs het interpreteren van leergangen beïnvloedde. Hiertoe werden 60 basisschoolleraars geïnterviewd. Het bleek dat ze naar de mate van het domineren van "kennis en vaardigheden" in vier groepen waren in te delen. De eerste groep (12%) plaatste alle accent op "kennis en vaardigheden", de vierde groep (25%) was geneigd meer aandacht te hebben voor het verwerven van algemenere en inzichtelijke bekwaamheden.

Bij het analyseren en interpreteren van curriculum-materialen kwamen grote verschillen naar voren, als het ging om de inbrengen en activiteiten van de leerlingen. Vooral ook de mate, waarin de leraren waarde hechtten aan de interactie tussen de kinderen, verschilde. In groep één ging de aandacht bijna alleen naar de leerstof. Beginsituatie, oriënteringsbasis, belangstelling en motivatie van leerlingen kwamen in steeds grotere mate in beeld in de groepen twee, drie en vier.

Hiernaast bleek dat ervaren leraren zich van onervaren leraren onderscheidden. De laatsten waren minder geneigd de leerlingen én de classesituatie in hun overwegingen te betrekken. Ook leraren van zwakke leerlingen onderscheid-

den zich van leraren van goede leerlingen. De eersten dachten bij het analyseren veel meer, en diepgaander aan de wijze, waarop leerlingen met het materiaal aan de gang zouden gaan.

Het zou interessant zijn om eens na te denken over onze analyse-activiteiten van deze dag. De verschillende achtergronden, ervaringen, situaties en bedoelingen, die de conferentiegangers in dienst hebben gesteld van het karakteriseren van 13 reken-wiskundemethoden, moeten hier en daar aan de oppervlakte gekomen zijn. De zogenaamde objectieve kwalificaties, die tot stand zijn gekomen, zouden in dit licht bekeken moeten worden. In elk geval heeft u met elkaar iets ervaren van de "hidden world of teaching", die door het analyseren hopelijk enigermate toegankelijk is geworden.

Om in deze inleiding ook de hand in eigen boezem te steken, verwijs ik naar mijn "Rekenen en Didactiek" van 1966 (5).

In hoofdstuk 19 worden "Richtlijnen ter bestudering van een rekenmethode" gegeven. Dominant is hier de leerstof, hoewel ik tot mijn genoegen heb constateerd dat naast grote aandacht voor de logische structuur van het vak ook enige aandacht was voor het ontwikkelingsniveau van de leerlingen. Met de mede-auteurs, Hiddink en Dijkshoorn, zat ik dus ergens tussen groep één en groep vier uit het genoemde onderzoek.

Hoe zit dat nu, na 17 jaar onderwijsontwikkelingswerk?

U kunt dit zelf nagaan, aan de hand van deze lezing en het hoofdstuk in Wiskunde & Didactiek deel 3, dat zal heten: Zie je iets in die methode? (6).

Ik heb getracht met het voorgaande een context te scheppen voor het vervolg. Dit vervolg ziet er als volgt uit.

Eerst ga ik even in op een discussie over het analyseren van deelleergangen tussen een aantal gerenommeerde PA-docenten. Wat daarin, naar mijn mening, nog niet voldoende werd uitgewerkt, wil ik verder onder de loep nemen.

In de eerste plaats betreft dat de verschillende contexten van het analyseren. Essentieel is, dat het analyseren geschiedt vanuit een duidelijke probleemstelling, die aan het interpreteren van het materiaal richting geeft.

Dan komt de vraag: Wat valt er eigenlijk te zien, toegelicht aan een voorbeeld uit het knipselboek.

Je kunt pas wat zien op basis van hetgeen je al weet en ervaren hebt. Voor studenten betreft dit de, wat ik wil noemen, wiskundig-didactische oriënteringsbasis. Ik ga even in op het opbouwen hiervan, een aandachtspunt voor opleiders.

Na een korte schets van een stukje instellingswerkplan, ga ik over tot het laatste punt: de opleidings-didactische doelstelling. Waarom en waartoe zouden we studenten laten analyseren?

De huidige situatie

Op 26 mei van dit jaar besteedde de responsgroep een zitting aan de vraag: Hoe krijgt het analyseren van (deel)leergangen door studenten vorm in het vak Wiskunde & Didactiek? In de discussie bleken verschillende opvattingen te bestaan met betrekking tot:

- de mogelijkheden van het ZIEN;
- de opbouw van het LEREN zien;
- WAT er gezien moest worden.

Er was vrij grote overeenstemming over de te analyseren methoden, de inbreng van de studenten en het waarom van het analyseren. Men twijfelde in het algemeen aan de diepgang van de analyses, aan de mogelijkheid om studenten enige diepgang te laten bereiken en aan de eigen bekwaamheid, om het onderste uit de kan te halen en de studenten het achterste van de tong te laten zien.

Het resultaat van de discussie was een vragenlijst, die de discussianten achteraf in de gelegenheid moest stellen om op enkele punten nog eens wat dieper in te gaan.

De hierna genoemde vragen werden vervolgens beantwoord door de collega's Wil Oonk (Amsterdam), Wim Wansink (Alkmaar), Willem Paes (Tilburg en Arnhem), Herman Heidenrijk (Maastricht), Harm Sleurink (Amersfoort en Groningen), en Louis Gilissen (Arnhem).

Voorts kreeg ik antwoorden op mijn vragen van Hans ter Steege (SLO) en

Leen Streefland (OW & OC)

1. Laat je studenten een of meer leerjangen analyseren?
2. Welke leerjangen (methodes) vind je daarvoor geschikt?
3. Als je een deelleergang laat bestuderen, welke onderwerpen acht je dan geschikt?
4. Moeten je studenten ook methodes vergelijken? Welke tweetallen lenen zich naar jouw mening daartoe het best?
5. Laat je ook wel kleine onderdelen van methodes analyseren, of vergelijken? Kun je een paar voorbeelden geven?
6. Hoeveel tijd besteed je aan de analyse-activiteiten?
7. In welke fase van de opleiding laat je studenten dit doen?
8. Waarom vind je dat studenten dit moeten leren?
9. Wat moeten volgens jou de studenten al "gehad" hebben, voordat ze een (deel-)leergang kunnen gaan analyseren?
10. Laat je het toe dat studenten in hun analyse van een bepaalde methode een visie op rekenen/wiskunde naar voren brengen, die haaks staat op die van jou? Doe je er iets aan?
11. Welke eisen stel je aan de neerslag van het analyse-werk?
12. Hoe motiveer je voor de studenten dat het analyseren van (deel-)leerjangen nuttig is?
13. Hecht je er waarde aan dat de studenten hun gevoelens met betrekking tot het eigen rekenonderwijs van vroeger binnen dit werk naar voren brengen? Heb je een voorbeeld van zo'n geval?
14. Is er volgens jou verband tussen het analyseren van een (deel-)leergang en de constructieve analyse van een of meer werkbladen? Hoe zie je dat?
15. Ben je er zeker van dat studenten tijdens de opleiding (deel-)leerjangen kunnen leren analyseren? Heb je ervaringen te melden?
16. Welke steun geef je studenten voor het analyseren? Geef zo mogelijk een voorbeeld.
17. Heb je zelf een uitgesproken mening over bepaalde reken/wiskundemethodes? Noem in dat geval drie "goede" en drie "slechte". Zeg je dat ook tegen je studenten?

18. *Vind je dat het analyseren van reken/wiskundemethodes door onderwijs-gevoenden (TVT-cursus of applicatie) anders is dan door studenten? Kun je een paar essentiële verschillen noemen?*
19. *Kun je een paar onderwerpen noemen uit methodes, die je op basis van nieuwe inzichten en ontwikkelingen stellig didactisch kunt verbeteren?*
20. *Welke functies hebben "handleidingen" bij het analyseren?*

Bij nader inzien kan men de vragen onderbrengen in de categorieën die hier al eerder genoemd zijn:

- Valt er iets te zien?
- Wat kan de student zien?
- Op basis waarvan kan een student iets zien?
- Waarom laten we studenten zien?
- Hoe leer je studenten iets te zien?
- Is er een opbouw in het leren zien?

Hoewel het de moeite waard zou zijn hier alle antwoorden nader te beschouwen, beperk ik me tot die, waaruit een uitgesproken opvatting naar voren komt. De antwoorden op de waarom-vraag, doelstellingen dus, betreffen leerprocessen van studenten, ook het vakmanschap van de leraar en tevens de onderwijspraktijk van na het eindexamen. Kijkt u zelf maar. Ik citeer letterlijk:

- "- vergroting vakdidactisch inzicht;
- bijdrage tot de vorming van een visie;
- inzicht verkrijgen in de structuur van (deel-)leergangen;
- inzicht in didactische principes, kernpunten en hoofdlijnen;
- weerbaar zijn in discussies over dit vakgebied met collega's;
- het illustreert dat er gekozen moet worden;
- constructieve analyses;
- opdat ze later niet klakkeloos de methode volgen en wat dieper nadenken

over de eigen didactiële;

- bij het aanschaffen van additioneel materiaal een betere keuze kunnen doen;
- soms moet een leraar meewerken aan het kiezen van een nieuwe methode".

Tenslotte merkt een respondent op: "door dit bestuderen van een methode komt het PA-onderwijs dichterbij de schoolpraktijk te staan".

U ziet het, analyseren kan "leermiddel" zijn om het vak te leren, het kan "toetsmiddel" zijn om te laten zien wat men van het vak al verstaat en het kan een "doelstelling" zijn, die over de grenzen van het examen bereikt wordt.

Tenslotte een paar contrasterende opvattingen over de opbouw. Kun je het analyseren van curriculum-materiaal plannen door de hele opleiding heen? Dat zou betekenen dat er op basis van voorgaand leren steeds diepgaander en bredere analyses gemaakt zouden moeten worden.

Vraag 9 slaat hierop: Wat moeten studenten al "gehad" hebben, voordat ze (deel-)leergangen kunnen gaan analyseren?

Eén collega antwoordt kort en bondig: niets.

Tegenover dit nietszeggende antwoord staan diverse andere:

- de student moet het onderwerp kennen, dat geanalyseerd wordt, maar dan niet alleen;
- de student moet ook al enige didactische gevoeligheid hebben vanuit be-reflecteerde ervaring met leerlingen;
- ruime stage-ervaring, zodat de student zich enigszins kan voorstellen hoe iets op papier in de praktijk uitpakt;
- ze moeten kennis gemaakt hebben met deelaspecten, welke in toenemende mate geïntegreerd dienen te worden in de lessen Wiskunde & Didactiek;
- eerst bestudering van een deelgebied (bijvoorbeeld hoofdbewerkingen), wiskundig-didactisch en via observaties, dan formulering van didactische principes, dan de analyse van methoden op dit punt.

De contrasten vallen, zoals u zag, nogal mee. De meeste collega's zijn duidelijk op zoek naar een programma-opbouw, waarin het leren analyseren een

belangrijke plaats inneemt. Hoe dat precies moet, welke steun studenten kunnen krijgen, hoe de eisen zijn die aan het produkt van de analyse gesteld moet worden, is nog niet duidelijk.

In het volgende wil ik trachten daar dieper op in te gaan.

Contexten voor het analyseren

Eigenlijk is het analyseren op deze conferentie niet te vergelijken met datgene, wat we onze Palso-studenten laten doen, of wat we in basisscholen op dit punt kunnen verwachten.

Neem maar de onderzoeker, die vandaag in feite op zoek ging naar de verborgen leertheorie. Of de leerplanontwikkelaar, die ingangen zocht voor het gebruik van een ZRM. Stel je eens voor de schoolbegeleider, die al analyserend zich voortdurend afvroeg hoe hij de achterliggende visie zo neutraal mogelijk in zijn regio kan verkopen. Of denk je eens in in de positie van de recensent, die door Willem Bartjens is gevraagd om die methode in twee pagina's te karakteriseren.

Ze zien allemaal iets in de methode, maar ze kijken anders.

Ik wil niet ingaan op bovenstaande kijkrichtingen. Waar het mij om gaat, is het feit dat het analyseren op zich sterk gericht-gestuurd-wordt door de context waarin het plaatsvindt. Waar het ons nu om gaat in de lerarenopleiding, zijn "reële" contexten voor het analyseren. Nu is "reëel" hier nog niet gedefinieerd. Wat reëel is voor de leraar, hoeft het nog niet te zijn voor de aanstaande leraar. Het omgekeerde is overigens nog eerder waar. Laten we beginnen met reële contexten voor leraren, onderwijsgeevenden in de nieuwe basisschool.

Context 1:

Een schoolteam bespreekt de in gebruik zijnde methode.

Jaren geleden heeft Abbes Dekker niveaus van schoolwerkplanontwikkeling onderscheiden. Een van de lagere niveaus bestond uit het beschrijven van het zojuist gegeven onderwijs. In de hier geschetste context zullen dit soort beschrijvingen ook plaatsvinden.

Context 2:

Een schoolteam is op zoek naar een nieuwe methode.

Dit vraagt een geheel andere activiteit. De ervaringen, onder 1 bedoeld, zouden verwerkt moeten worden bij het analyseren van nog onbekend materiaal. Belangrijk is dat men zich het onderwijs in de klas erbij voor kan stellen. De laatste ontdekkingen op het gebied van swp-ontwikkeling (7) hebben ertoe geleid dat nu ook in onderwijskundige kring gemeend wordt dat dit wel eens het hoogste kan zijn dat bereikt wordt: constructieve analyse van beschikbaar materiaal.

Context 3:

Een schoolteam wordt begeleid bij het in gebruik nemen van een nieuwe methode.

In dit geval kan het constructief analyseren snel gevolgd worden door praktisch werk in de klas en de reflectie daarop. Langlopende leerprocessen, deelleergangen, komen in dit geval anders (en minder, denk ik) in de aandacht.

Voor alle duidelijkheid wil ik enkele karakteristieke factoren noemen, die de drie genoemde contexten - voor - het - analyseren onderscheiden van andere:

- de leerlingen, waarvoor het materiaal bestemd is, zijn voortdurend bij de hand;
- de leraren zijn persoonlijk nauw betrokken op de uitkomst van de analyse;
- het te analyseren materiaal betreft een continue zorg van elke schooldag;
- het resultaat van de analyse staat niet al van tevoren vast, het goede antwoord is niet al ergens beschreven.

Ik wil nu wat dichter naar Pabo toegaan. Op goede gronden sla ik nu even over de context van de PA-leraar, die gevraagd werd door een oefenschool iets over Operator Rekenen, of NZR, of Taltaal te vertellen. Uiteindelijk zijn PA-docenten weliswaar deskundig op dit gebied, maar er kan een grote mate van vrijblijvendheid bestaan bij de beantwoording van de vraag.

De collega hoeft tenslotte niet zelf met het materiaal te werken en er is ook niemand die zegt dat hij een foute analyse gemaakt heeft.

Dat laatste is wel het geval in de volgende studenten-contexten.

Context 4:

Een Pabo-student bereidt zijn lessen voor.

In het algemeen zijn studenten in een dergelijke situatie zeer gemotiveerd om er iets van te maken. het resultaat van de constructieve analyse is onderwijs in de klas (of iets dergelijks). Of dit bevredigend is, hangt af van vele andere factoren. Maar de beoordelaars loeren van alle kanten: de leerlingen, de mentor en misschien ook nog een of meer Pabo-docenten.

Context 5:

Een Pabo-student toont zijn didactische kennis.

Zojuist is het hoofdstuk over tekstopgaven doorgewerkt, en nu moet bijvoorbeeld een bepaalde methode nagegaan worden of er gebruik gemaakt is van sluitelwoorden, aanwijzingen, misleidingen en dergelijke.

Context 6:

Een Pabo-student onderzoekt de ontwikkeling van de vakdidactiek, bijvoorbeeld door een oude en een jonge methode op één bepaald aspect (bijvoorbeeld de inleiding in "het" getalbegrip) te vergelijken.

Context 7:

Een Pabo-student laat zien dat hij verschillende visies op reken-wiskunde-onderwijs in bepaalde methoden herkent.

Context 8:

Een Pabo-student brengt zijn eigen standpunten over het leren en onderwijzen van rekenen-wiskunde naar voren.

Karakteristiek voor deze contexten zijn:

- de basisschoolleerlingen zijn niet altijd bij de hand;
- de motivatie om het werk te doen, is in grote mate extrinsiek;
- het analyseren betreft slechts een klein onderdeel van het werk op de Pabo;
- het resultaat wordt beoordeeld door een deskundige, die over de "juiste" antwoorden beschikt.

Met voorgenoemde beschouwing is wellicht de bekende kloof tussen praktijk en theorie wat te scherp afgetekend. Natuurlijk zijn er situaties op de Pabo waar het analyseren van curriculum-materialen in dienst staat van het leren van studenten. Daarop ga ik nu niet in. De bedoeling was slechts om de verschillen duidelijk te maken. Ze hebben te maken met de mogelijkheden en onmogelijkheden van het analyseren in en buiten de opleiding.

Met het doordenken van de verschillende contexten ben je er als opleider evenwel nog niet.

In een interessant artikel van Walter Werner, *Editorial Criticism in Curricular Analysis* (8) wordt de aandacht gevraagd voor een nadere specificering van de analyse-opdracht.

Dit gebeurt als men uitgaat van een "central critical problem". Werner noemt een paar van dit soort centrale probleemstellingen:

- Wat betekent het om leerling of leraar te zijn bij gebruik van dit materiaal?
- Hoe wordt er geleerd en welke manier van leren acht men het belangrijkste?
- Welke prioriteiten worden gesteld?

Het is niet moeilijk om zich bij deze vragen iets concreets op het gebied van reken-wiskunde-onderwijs voor te stellen.

Het is evenmin erg moeilijk om specifiekere probleemstellingen, in elk van de genoemde contexten, te formuleren.

Omdat ik van mening ben dat wij als opleiders dergelijke probleemstellingen zelf moeten formuleren om aan het analyseren de nodige diepgang te verlenen, noem ik er enkele.

Een doordinking van mogelijk probleemstellingen geeft bovendien de mogelijkheid om het analyseren van curriculum-materiaal voor de hele opleiding (en dan niet alleen voor het vak wiskunde & didactiek) te doordenken. De betreffende contexten kan men bij mijn probleemformuleringen zelf bedenken:

- Welke zwakke punten vertoont deze methode?
- Wat zetten we in het schoolwerkplan?
- Welke additionele materialen zullen we aanschaffen?
- Waar liggen mogelijkheden voor integratie met taalonderwijs (9)?
- Hoe wordt de differentiatie-problematiek opgelost?

- Kunnen we ergens met de ZRM gaan werken?
- Hoe en waar kunnen we ouders inschakelen?
- Wat te doen met afhakers op bepaalde punten?
- Welke organisatievorm wordt door de methode gesuggereerd?
- Hoe zien de auteurs het oefenen?
- Welke steunpunten voor het denken worden aangeboden (10)?
- Welke leerdoelen worden per onderwerp, deelleergang, leerjaar beoogd?
- Hoe zit het met probleemsituaties en leerstof?
- In welke zin maakt men gebruik van contexten?
- Is er aandacht voor het laten verwerven van inzicht?
- Krijgen leerlingen een goede indruk van de toepasbaarheid van rekenwiskunde?
- Zijn de illustraties functioneel?
- Is de handleiding bruikbaar?
- Kunnen we leerlingen van andere scholen gemakkelijk opvangen?
- Enz., enz.

Goed inleefbare contexten en richtinggevende probleemstellingen, zoals hierboven aangeduid, maken van het analyseren een doelgerichte activiteit. Het werken tijdens deze conferentie, aan het knipselboek, moet in elk geval de behoefte aan een dergelijke duidelijkheid hebben doen gevoelen.

De vraag die we ons stelden, was: zie je iets in die methode? Tot nu toe heb ik trachten aan te tonen dat deze vraag pas betekenis krijgt in bepaalde contexten en slechts tot diepgaand vakdidactisch denk- en doewerk leidt indien er een "central critical problem" voorhanden is.

Maar dan nog. Het is goed om zich te realiseren dat wat op papier staat niet door iedereen hetzelfde wordt begrepen en door velen op verschillende wijzen in de klas wordt gebracht.

Laat ik een voorbeeld nemen uit het knipselboek voor de bovenbouw. Het is een opgave op bladzijde 1, die er aldus uitziet:

+

-

-

Gelukkig is men vanmorgen begonnen zelf deze sommen te maken. Hierdoor heeft men de mogelijkheid geschapen om verder te komen dan het kale antwoord: optel- en aftrekopgaven.

Maar pas op, reeds bij het maken van de sommen ZIE je dingen, die niet op papier staan.

Eén collega bijvoorbeeld had aldus gewerkt:

$$\begin{array}{l} \text{opgave 1: } 151 + \quad = 1593 \\ \text{dus} \quad \quad = 1593 - 151 = 1442 \end{array}$$

Bij opgave 2 was hem direct duidelijk dat hij in de tweede kolom moest beginnen, omdat daar twee getallen gegeven zijn.

Hoe er gerekend diende te worden, zocht hij direct in het algemeen uit:

$$\begin{array}{l} a - b = c, \text{ dus } a = b + c \\ \text{zodat } 713 + 999 = 1712 \text{ het eerste antwoord opleverde.} \end{array}$$

Wat zàg deze collega dus in eerste instantie? Ik zou dit zo kunnen formuleren:

"Opgaven waarin de leerlingen moeten laten zien dat ze het verband tussen optellen en aftrekken begrijpen en kunnen toepassen."

Vanzelfsprekend hoeft men het met deze analyse niet eens te zijn. Dat gold bijvoorbeeld voor de collega die veel meer onderzoekend, proberend was begonnen. Ongeveer zo:

$$\begin{array}{r} 151 \qquad \dots \\ + \quad \dots \quad \text{en} \quad - \quad 713 \\ \hline 1593 \qquad \qquad \quad 999 \end{array}$$

Zijn conclusie ging in de richting van *het oefenen van cijferend optellen en aftrekken, en het verwerven van een dieper inzicht in de algoritmen.*

Nog een ander had de opmerking in de handleiding serieus genomen. Het gaat hier om een oefenprogramma. En bij oefenen had hij zo zijn eigen opvattingen. Cijfervaardigheid verwerft men, zo meende hij, door veel opgaven te maken. Kinderen vinden het prettig om ongestoord opgaven (rijtjes) te maken waarin ze kunnen tonen dat ze "het" kunnen.

Deze opgaven bevatten teveel ruis, en behoren dus niet onder het motto "oefenen" te worden aangeboden.

Nog een ander probeerde zich de onderwijsleersituatie voor te stellen. Hij bedacht op welke momenten er een discussie over aanpak en denkwijze plaats zou kunnen vinden. Zijn conclusie was dat de opgaven een *prachtige aanleiding vormden voor een klassegesprek over verschillende aanpakken*, waarin diverse niveaus van inzicht in optellen en aftrekken en diverse niveaus van cijferen naar voren zouden komen.

Wie had het nu goed?

Een zinloze vraag, zult u zeggen. Ik ben het daarmee eens. Wat we uit dit voorbeeld leren is duidelijk.

Hetgeen men in de methode ziet, ook op dit micro-niveau van analyseren en sommen-zelf-maken, wordt bepaald door het eigen referentiekader. Dit is ingevuld met een heleboel kennis van zaken en een bepaalde visie op wiskundeonderwijs. Het komt tot uitdrukking in hetgeen men in de methode meent te zien, maar wat nu juist niet op papier staat. Hiermee is analyseren geworden tot interpreteren.

Men interpreteert, vanuit de eigen inzichten over wiskundeonderwijs op de basisschool, hoe kinderen ermee aan de gang gaan, welke inbreng de leraar moet (kan) hebben, welke interactie op gang wordt gebracht, welke inzichten en vaardigheden beschikbaar moeten zijn, welke verworven of verdiept kunnen worden, hoe de leerlingen geblokkeerd kunnen worden, en, op een ander niveau van doordinking, hoe de leerlingen over het vak kunnen gaan denken. Voor opleiders moet het practicum met het knipselboek wat dit betreft een openbaring zijn geweest. Het heeft ons aan het denken gezet over verschillende niveaus van analyseren:

- Wat is er in de materialen te zien zonder meer?
- Wat is er te zien met een grote kennis van zaken?
- Wat is er niet op papier te zien, maar wel te interpreteren?
- Wat is er niet te zien, en ook nauwelijks in te schatten?

Denken aan de opleiding van aanstaande leraren zijn we nu gekomen aan, wat ik hierboven noemde, "de kennis van zaken" en "de mogelijkheid om te interpreteren". Anders gezegd, we zouden moeten nadenken over de wiskundig didactische oriënteringsbasis van studenten.

Het ligt in de lijn van onze conferenties om deze doordenking te beginnen met een reflectie op onze eigen ervaringen bij het analyseren. Hoe doe je het zelf nou eigenlijk? Stappen we nu even af van het knipselboek, en nemen we in gedachten een hele reken-wiskundemethode, dan kan ik me voorstellen dat je als volgt te werk gaat.

Je begint wat te bladeren in de boekjes. Nu en dan zie je een sommetje, dat maak je dan.

Daarna kijk je naar wat grotere leerstofeenheden. Je zoekt naar een opbouw, naar concrete voorbeelden, toepassingen, opgaven, oefeningen.

Hiermee wordt je al iets duidelijk over de achterliggende opvattingen van de auteur.

In sommige gevallen moet je je worstelen door grote hoeveelheden zeer verschillende opgaven. Het is moeilijk om daarin verbanden en grote lijnen te vinden.

Wil je dat toch, dan moet je wat afstand nemen. Je neemt dan een bekende topic in gedachten, zoals oppervlakte, of het hele gebied van het meten. Langzamerhand begint zich een totaalbeeld te vormen. Je hebt zo je eigen mening en een eerste oordeel. Verder zoeken versterkt meestal dat eerste oordeel.

Om preciezer te kunnen worden (de mate waarin je daaraan behoefte hebt hangt af van de context waarin je bezig bent, bijvoorbeeld ter informatie aan een schoolteam of ter begeleiding van je eigen studenten) kies je een paar onderwerpen waarvan je veel meent te weten. Bijvoorbeeld richt je je op algoritme leergangen of het getalbegrip. Nu kun je, met behulp van enige vakdidactische kennis, karakteristieken vinden, en de leergang typeren.

Deze denkwijze karakteriseert zich door een intuïtief begin. Je kijkt globaal, maar dit geschiedt op basis van allerlei voorgaande ervaringen met leerlingen in de klas en studenten op het instituut. Als je nader gaat kijken, komt je didactische kennis in het spel en langzamerhand wordt de visie van de auteurs geconfronteerd met je eigen opvattingen over wiskunde en wiskundeonderwijs.

Ook je studenten zou je op deze manier naar methoden willen laten kijken.

De beschrijving van onze eigen aanpak geeft evenwel geen aanwijzingen voor een programma, men moet haar beschouwen als een soort eindterm. Studenten dienen aan het eind van de opleiding op een dergelijke wijze naar een methode te kunnen kijken. Wát ze dan zien, moet tijdens de opleiding geleerd zijn.

Natuurlijk beginnen ook studenten niet met een lege lei. Ook zij zitten, van moet af aan, met allerlei ervaringen (betreffende rekenboeken en rekenonderwijs) en hebben zelfs al eigen theorie'tjes.

In de loop van de opleiding breiden die ervaringen zich uit. Ze ontvangen wiskunde- en didactiekonderwijs op de PABO, zien reken-wiskundeonderwijs in de oefenschool, krijgen een indruk van de mentor mee enz. Bovendien krijgen allerlei overgeleverde wijsheden een bepaalde plaats in hun denken, veelal onbewust. Ik wil er enkele noemen:

- je moet altijd zorgen dat je met je programma klaarkomt;
- alle leerlingen moeten zoveel mogelijk meegenomen worden;
- je moet het overzicht bewaren;
- bij rekenen werk je van concreet naar abstract;
- rekenen verloopt lineair langs een leerlijn;
- individualiseren betekent dat je de leerlingen alléén laat werken;
- aan zwakke rekenaars moet je de stof in hele kleine partjes toedienen;
- zwakke rekenaars moet je voortdurend controleren;
- klassikaal werken is ouderwets.

Met een dergelijke overgeleverde wijsheid en de persoonlijke ervaringen moet iets gedaan worden in de opleiding. Studenten moeten er niet mee blijven rondlopen, er moet regelmatig de gelegenheid zijn om de eigen vooroordelen bewust te maken en andere inzichten te verwerken.

Ik ben ervan overtuigd dat de nieuwe didactische inzichten niet aangepraat kunnen worden, daarvoor zijn de voorgaande ervaringen en daarop gebaseerde opvattingen te diep ingeslepen. Met praten over Wiskobas hebben we studenten ténslotte ook niet kunnen leren onderwijzen met Wiskobas.

Gelukkig zijn in deze tijd reken-wiskundemethoden op de markt, die in de geest van Wiskobas geschreven zijn. Opleiders, die hun studenten in de geest van Wiskobas willen leren onderwijzen, kunnen van deze mogelijkheid

zorgvuldig gebruik maken.

Wat betekent dat?

Naar mijn mening betekent dat een opbouw door de hele opleiding heen, waarbij de wiskundig didactische oriënteringsbasis van de studenten steeds meer ingevuld wordt. De opleider, die aan dit onderdeel van zijn instellingswerkplan werkt, zou ook zijn eigen "theorietjes" over PABO-studenten bewust moeten maken. Om u vast te helpen zal ik er enige noemen:

- ze kunnen niet rekenen;
- ze waren zwak in wiskunde;
- eerst rekenvaardigheid, dan didactiek;
- ze willen alleen didactische recepten;
- de oefenschool is erg traditioneel;
-

U begrijpt, deze overgeleverde wijsheid is niet de mijne. Daarom ga ik onbevangen verder met het schetsen van een zekere opbouw.

In de eerste plaats wil ik studenten leren om achter alle geschreven materiaal de leerlingen te zien.

In het begin van de opleiding wordt daarom dan ook veel gewerkt met werkbladen, waarop kleine, overzichtelijke problemen worden aangeboden. De constructieve analyse richt zich dan op het doordenken aan de opgaven, het inschatten van leerlingenactiviteiten, van moeilijkheden, mogelijke leerduwtjes en hints, het zoeken of ontwerpen van additioneel materiaal, voorbeelden, nieuwe contexten, gevarieerde oefenstof. Werken op eigen niveau, gevolgd door reflectie vormt een basis om met leerlingen aan de slag te gaan. Ook de leerervaringen van de kinderen worden object van studie, evenals de eigen bijdrage aan het onderwijsleerproces. De evaluatie van dit werk kan geschieden in de vorm van een didactisch werkstuk, waar de genoemde activiteiten voorgedacht, uitgetoetst en bereflecteerd worden.

Daarna komen grotere leerstofeenheden in beeld. Ik denk hier bijvoorbeeld aan het verwerven van getalbegrippen, het leren van basisvaardigheden betreffende de hoofdbewerkingen, de meetlijn, breuken en dergelijke. Het is goed mogelijk op basis van eigen reken-wiskundige activiteiten, observaties van anderen (didactici, onderzoekers, ontwikkelaars) inzicht te krij-

van vaardigheid, worden gelegd.

De evaluatie hier is niet moeilijk. Deelleergangen zijn voorhanden, contexten en probleemstellingen die aan het analyseren richting geven, eenvoudig te bedenken. Instrumentele antwoorden zouden hier een onvoldoende moeten krijgen, vind ik.

Tenslotte komen hele reken-wiskundemethoden voor het analyseren in aanmerking. Ik plaats dat helemaal achteraan in de opleiding. Het bepaalt enerzijds een evaluatiemoment, anderzijds geeft het meer een mogelijkheid om over diverse grote stromingen in de reken-wiskundedidactiek te spreken. Wat het evaluatiemoment betreft wil ik graag nog even wijzen op het hoofdstuk Rekenen-wiskunde in het Handboek Basisonderwijs (15).

In de laatste paragraaf worden een aantal keuzen genoemd, die een schoolteam kan maken bij het karakteriseren van het eigen reken-wiskundeonderwijs. Het is in een dergelijke context, dat ik mijn studenten de keuze voor een bepaalde methode zou willen laten verdedigen. De context dus van een teamvergadering, waarin de aanschaf van een nieuwe methode onderwerp van studie is. In de discussie zou iedere student zijn eigen opvattingen en keuzen moeten kunnen formuleren. Niet als een aantal sociaal gewenste uitspraken, maar op basis van de eigen interpretatie van het beschikbare curriculummateriaal. Wie een mentor van de oefenschool bereid kan vinden om hier de rol van tutor (h.d.s.) te spelen, voegt er een dimensie aan toe.

Tot zover mijn programma wat betreft "methodenanalyse". Het verschil met Rekenen en Didactiek, hoofdstuk 19, lijkt duidelijk. Ik ga daarop niet verder in. Interessanter vind ik de laatste vraag, waarop ik u nog een antwoord schuldig ben: waarom doe je dit soort werk in de opleiding? Anders gezegd: Wat is de opleidingsdidactische doelstelling?

Voor hen, die zich bezorgd afvragen waarom er hier geëindigd wordt met de doelstellingsvraag, een opmerking vooraf. Het formuleren van doelstellingen, ook in het kader van de instellingswerkplanontwikkeling voor de PABO, betreft soms onderdelen van het curriculum, die niet helemaal onbekend zijn. Zo ook in dit geval. Het analyseren van methoden staat al langer op het programma. De antwoorden op de eerder genoemde enquête laten dat zien. Wat uit die antwoorden ook bleek, was een zekere onduidelijkheid op een aantal

punten. Je zou ook kunnen zeggen: de bedoelingen konden nog niet goed onder woorden gebracht worden. Om nu beter greep hier op te krijgen, moet je, naar mijn vaste overtuiging, niet direct proberen mooiere doel-formuleringen op te stellen, maar juist het programma zelf nader door-denken op de wezenlijke aspecten.

Dat heb ik hier trachten te doen. Met deze doordenking nu is het moge-lijk iets meer over de doelstellingen te zeggen. Dit doe ik nu kort, omdat het echte werk eigenlijk al gebeurd is.

Mag ik beginnen met een uitspraak van Ben-Peretz in het eerder genoemde artikel (4):

"Teacher education in the art of curriculum interpretation is a strategy for engaging teachers and student-teachers reflectively in one of their professional activities, namely, making educational sense of curriculum materials". (Pag. 54.)

Natuurlijk, studenten zouden moeten leren (delen van) methoden construc-tief te analyseren. Het gebruikte boek of materiaal moet iets van hunzelf worden. De constructieve analyse, hiervoor tot in details omschreven, staat centraal en heeft prioriteit.

Daarenboven kunnen we enige meerwaarde aan het analyseren toekennen. Te noemen zijn:

1. Het toepassen van theoretisch vakdidactische kennis in praktisch per-spectief.
2. Het verruimen van de kijk op reken-wiskunde-onderwijs (verschillende standpunten, visies, stromingen).
3. Het constateren van een ontwikkeling in het wiskundig didactisch den-ken.
4. Het expliciteren van eigen opvattingen over reken-wiskunde-onderwijs.

Tenslotte levert het analyseren van leergangen aan de Pabo-docent een instrument om de wiskundig didactische instelling van zijn studenten te meten.

Dit laatste vereist een nadere uitwerking.

Ik hoop dat de voorgaande beschouwingen hiervoor het basismateriaal heb-ben aangereikt.

AANBEVOLEN LITERATUUR

1. Goffree, F. (1983), Redactiesommen, een probleemgestuurde stage-opdracht, SLO, Enschede.
2. Bussis, A.M., E.A. Chittenden and M. Amarel (1976), Beyond surface curriculum, Boulder, Colo, Westview Press.
3. Clark, C. and R. Yinger (1977), Research on Teacher Thinking, in Curriculum Inquiry 7 : 4.
4. Ben-Peretz, M. and S. Katz (1982), Curriculum Interpretation and its place in teacher education programs, in Interchange Vol 13, no. 4.
5. Goffree, F., A. Hiddink en J. Dijkshoorn (1966), Rekenen en Didactiek, Wolters-Noordhoff, Groningen.
6. Goffree, F. (1984), Wiskunde & Didactiek (deel 3), voor aanstaande leraren basisonderwijs, Wolters-Noordhoff, Groningen (in bewerking).
7. Streumer, J.N. en W.J. Nijhof (1983), Praktijkgerichte Curriculum ontwikkeling, in Losbladig Onderwijskundig Lexicon, Samson, Alphen aan de Rijn.
8. Werner, W. (1980), Editorial Criticism in Curricular Analysis, in Curriculum Inquiry, 10 : 2.
9. Goffree, F. (1984), van Redactiesom naar Rijk Probleem, SLO, Enschede (ter perse).
10. Goffree, F. (ed.) (1983), Steunpunten voor het denken, SLO, Enschede.

11. Streefland, L. (1983), *Aanzet tot een nieuwe breukendidactiek volgens Wiskobas*, OW & OC, Utrecht.
12. Dogger, A. (1982), *Oppervlakte bij Wiskobas en inzichtverwervend handelen*, OW & OC, Utrecht.
13. Goffree, F. (1983), *Wiskunde & Didactiek (deel 2, hoofdstuk 3)*, Wolters-Noordhoff, Groningen.
14. Goffree, F. (1983), *Wiskunde & Didactiek (deel 2, hoofdstuk 2)*, Wolters-Noordhoff, Groningen.
15. Goffree, F. en H. Ter Heege (1983), *Rekenen en Wiskunde*, In *Handboek Basisonderwijs*, van Loghem Slaterus, Deventer (ter perse).