

MEETKUNDE IN B.O.-METHODEN

E. de Moor

SOL/PANAMA

Inleiding

Welke ontwikkelingen hebben zich gedurende de laatste 10 à 15 jaar voor het meetkunde-onderwijs (Basis- en Voortgezet Onderwijs) aangediend? En welke invloed hebben deze ontwikkelingen op de leerboeken (methoden) gehad?

Op deze vragen willen wij in dit artikel ingaan. Helaas moet dit zeer beknopt gebeuren, want er zou makkelijk een boek over te schrijven zijn.

Eerst een klein stukje historie:

Voor het Basis Onderwijs (BO) is meetkunde eigenlijk altijd een stiefkind geweest. Tot het eind van de vorige eeuw bestond het vak "vormleer" nog op de lagere school. Daarna kwam het behalve bij enkele bijzondere vormen van onderwijs eigenlijk niet meer voor.

Toen tijdens de moderniseringsbeweging van de jaren '60 ook in Nederland enkele zogenaamde moderne reken/wiskunde methoden op de markt kwamen, konden we daarin ook iets van meetkunde aantreffen. Deze activiteiten waren afgeleid uit een formalistische visie op meetkunde en pasten in wat de structuralistische stroming wordt genoemd. Zo treffen we in methoden, die bewerkingen of vertalingen van buitenlandse methoden waren, zoals "Denken en Rekenen" (Frankrijk), "Elementair Wiskundig Rekenen" (USA), "Wiskunde voor de Basisschool" (W-Duitsland) en "Hoj! Rekenen" (Zweden) ondermeer onderwerpen uit de topologie, transformatie-meetkunde en coördinatenleer aan.

De invloed hiervan is gelukkig gering geweest. Dit is mede te danken aan het werk van de WISKOBAS-groep ('71-'81), welke vanaf het begin van haar werkzaamheden veel aandacht aan meetkunde heeft geschonken.

Wat de historie voor het Voortgezet Onderwijs betreft kan men stellen dat meetkunde in het VO zeker tot het eind van de jaren '50 het systeem van Euclides trachtte te benaderen. Daartoe werden de vakken planimetrie en in de hogere leerjaren stereometrie op een min of meer axiomatische wijze onderwezen. Sinds 1968 zijn deze vakken vervangen door wat transformatiemeetkunde in de lagere leerjaren en vectormeetkunde

(lineaire algebra) in de hogere leerjaren.

Inmiddels hebben zich ook voor het VO belangrijke ontwikkelingen voltrokken. De WISKIVON-groep van het voormalige IOWO borduurde in zekere zin voort op de eerder genoemde WISKOBAS-ideeën. Tevens vloeien de HEWET-pakketten, die in een nieuw wiskunde-A programma voor de hoogste leerjaren voorzien, over van meetkundige activiteiten. (zie ook het artikel van Goddijn en Schoemaker)

De stimulerende rol die professor Freudenthal hierbij zowel voor WISKOBAS als WISKIVON heeft gespeeld, willen wij nog eens onderstrepen. Hij was het ook die ondermeer de ideeën van Mevrouw Ehrenfesst-Afanassjewa, die reeds in de jaren '20 voor een intuïtieve en praktische aanpak van het meetkunde-onderwijs gepleit heeft, onder onze aandacht bracht.

Wiskobas en Methoden

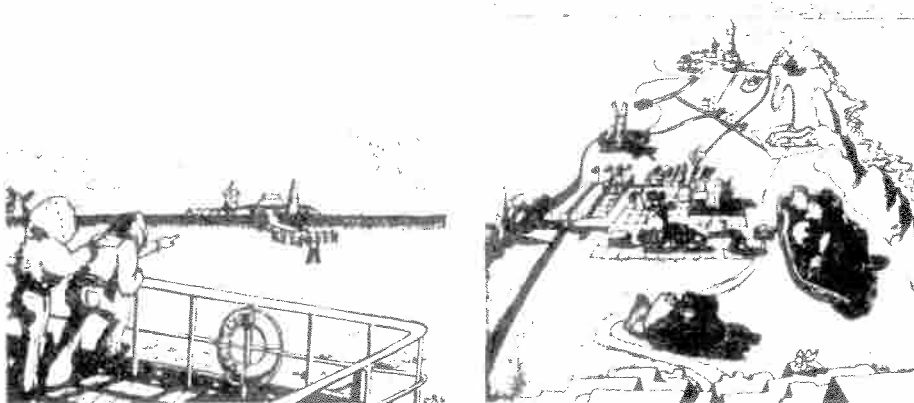
Wiskobas heeft op een geheel eigen wijze vorm willen geven aan het meetkunde-onderwijs op de kleuterschool en de lagere school.

Eén van de markante punten in het totale IOWO-ontwikkelingswerk was de grote waarde, die toegedacht werd aan de didactische component van het onderwijsleerproces. Maar wel in samenhang met de wiskundige leerstof. In deze mathematisch-didactische aanpak hebben ondermeer de begrippen als concretiseren, visualiseren en schematiseren betekenis en een praktische uitwerking gekregen. Het lag voor de hand dat voor dit concretiseren, visualiseren en schematiseren van meetkundige hulpmiddelen gebruik gemaakt zou worden. Zo kan de meetkunde als gereedschap gezien worden voor de wiskunde in het algemeen. Maar deze meetkundige hulpmiddelen, zoals roosters, grafieken, kaarten en plattegronden, werden ook zelf weer onderwerpen van studie. Een bekend voorbeeld hiervan is de stadsplanmeetkunde.

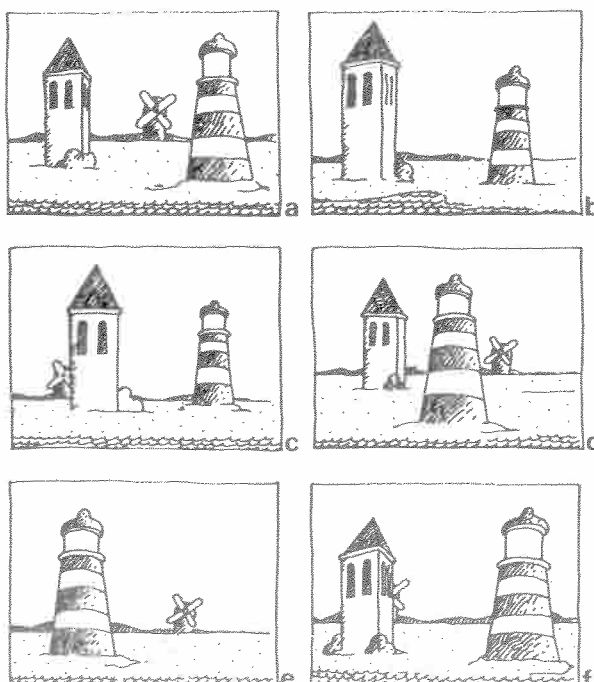
Tevens werd steeds gestreefd naar een voor de kinderen realistisch en toepasbaar wiskunde-onderwijs. Nu spelen vele van dergelijke problemen zich af in de wereld om ons heen, de ons omringende driedimensionale ruimte. Het trachten greep te krijgen op de situaties in die ruimte voert vanzelf tot activiteiten van meetkundige aard. We geven een voorbeeld:

In de eerste klas hangt een panoramische kaart van het fantasie-eiland "Waterland". De kinderen krijgen een foto-album van een vakantietocht op Waterland. Naar aanleiding van dat foto-album worden allerlei problemen gesteld.

Centraal bij de foto's is steeds de vraag: 'Vanaf welk punt is deze foto genomen?'



Dit idee, dat de begrippen oriënteren en localiseren toelicht, is in het Wiskobas-programma op verschillende niveau's en op verschillende manieren uitgewerkt. We noemen ondermeer de activiteiten met een 'kijkdoos' voor het K.O., ontworpen en beschreven door Jeanne de Gooyer-Quint. En het thema 'Schip Ahoy', dat voor een aantal rijke meetkundelessen voor klas 4 kan borg staan. Dit thema is ontworpen door Hans ter Heege.



Een schip vaart langs de kust.
De kapitein maakt foto's.
In welke volgorde zijn de
foto's genomen?

Enkele kenmerken van het soort meetkunde-onderwijs dat deze visie op meetkunde met zich meebrengt, laten zich als volgt omschrijven:

- Het dagelijkse gebeuren reikt als het ware de activiteiten aan. Deze voltrekken zich in de ons omringende ruimte. We benaderen deze fenomenen met oog, hand en verstand zonder van formele meetkunde gebruik te maken. Het is een informele benaderingswijze.
- De problemen komen voort uit de echte realiteit of een voor de kinderen aangepaste, maar wel motiverende, realiteit.
- De vorige punten impliceren dat de problemen uitnodigen tot onderzoek. Kortweg: het leidt tot onderzoeksgericht onderwijs.
- Dit weer betekent dat het onderwijs geënt zal zijn op activiteiten. De kinderen zullen vaak moeten handelen (bouwen, knippen en plakken), maar ook tekenen en vooral redeneren.
- Het onderwijs start veelal met een rijk probleem of is vervat in een thema of een project. Dit betekent dat er meestal in groepjes gewerkt zal moeten worden.
- De leerstof achter een rijk meetkunde-probleem valt moeilijk te ordenen.
- Het onderwijs zal al op zeer jeugdige leeftijd (kleuterschool) moeten beginnen.

Moderne reken/wiskunde methoden

We beschouwen nu eens de moderne methoden, die de invloed van het Wiskobaswerk ondergaan hebben.

"Taaltaal" en "De Wereld in Getallen" zijn hier voorbeelden van.

Onmiskenbaar is het stempel dat Wiskobas gedrukt heeft op de traditioneel geaccepteerde onderwerpen als het aanvankelijk rekenen, het leren cijferen, breuken, kommagetallen, procenten etc.

Ook is de invloed van de meetkundige hulpmiddelen (stroken, roosters, grafieken) herkenbaar.

Kijken we echter of iets van de visie op meetkunde, zoals neergelegd in de vorige punten, is terug te vinden, dan is de opbrengst heel schraal. Voorzover we meetkundige activiteiten in de leerboeken aantreffen lijken die wel zo gekozen dat ze zo weinig mogelijk onrust in de

klas veroorzaken. Precies die items uit het Wiskobas-arsenaal zijn gekozen, die tot werkbladactiviteiten voeren, waarin hooguit één geïsoleerd meetkundeaspect aan de orde komt. Kenmerkend is ook, dat de oplossingen meestal éénduidig bedoeld zijn.

Het voorgestructureerde materiaal, zoals de blokjes, blijkt voor deze verwerking geschikt, gezien de enorme aandacht die hieraan besteed wordt.

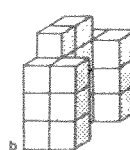
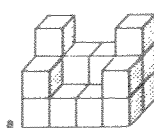
Taak 20

1 Zes flats.

Zoek bij elke flat de goede bouwtekening

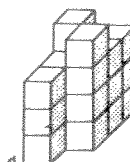
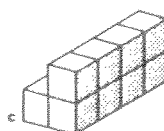
1

0	2	3	4
1	1	2	3



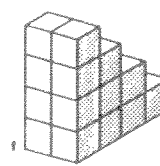
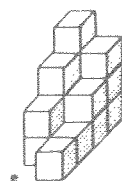
2

2	1	1	2
3	2	2	3



3

2	2	2	2
1	1	1	1



4

3	3	4	0
0	4	3	3

5

1	2	3	4
1	2	3	4

6

3	0	0	3
3	4	4	3

(Werkblad uit: *De Wereld in Getallen*)

Een rijke uitwerking van dit onderwerp, zoals dit bijvoorbeeld is neergelegd in de "vier-kuber" (Edu Wijdeveld) hebben wij niet kunnen vinden. Betekent dit, dat meetkunde, zoals door Wiskobas bedoeld, vooralsnog niet tot het domein van het B.O zal behoren?

Wij zouden willen hopen van niet, omdat we de kinderen zoveel waardevols, maar vooral plezierigs, in hun ontwikkeling onthouden.

Wellicht dat er voor het B.O. nog additionele meetkunde-materialen op de markt gebracht zouden kunnen worden.

Hoe dit ook zij, ook voor het V.O. blijkt dit inpassingsprobleem van deze nieuwe meetkunde aanpak te spelen. Daarover kunt U in het volgende artikel van Goddijn en Schoemaker meer lezen.