
Metten in de methode ‘Rekenrijk’

J. Bokhove & N. Eigenhuis
Wolters-Noordhoff, Groningen

1 inleiding

Metten is vooral actief bezig zijn met meetactiviteiten. Dit idee is door de auteurs van de methode ‘Rekenrijk’ aangegrepen bij het ontwerpen van de methode. Dit zien we bijvoorbeeld bij de activiteiten in de groep 1 en 2, waar tijdens dagelijks voorkomende activiteiten meetervaringen van kinderen worden uitgelokt. Op een ietwat andere manier zien we dit in de groepen 3 tot en met 8. Voor deze groepen wordt eens in de twee weken expliciet aandacht besteed aan het metten. De activiteiten lokken meetervaringen bij de kinderen uit, bijvoorbeeld omdat de gepresenteerde context in de meeste gevallen direct kan worden ‘nagespeeld’ in het klaslokaal.

In dit artikel beschrijven we het metten in de methode ‘Rekenwerk’. We kiezen daarbij echter voor een belangrijke beperking. We beschrijven enkele kenmerken van het metten in de methoden en bespreken de belangrijkste elementen uit de leerlijn oppervlakte.

Om nader inzicht in het metten in ‘Rekenrijk’ te verschaffen, is het nodig even in te gaan op de opbouw van de methode.

Voor de jaargroepen 1 en 2 is er een handboek met allerlei suggesties voor activiteiten met de groep. Vele daarvan betreffen onderwerpen uit metten en meetkunde.

Voor de groepen 3 tot en met 8 is de lesstof per leerjaar verdeeld in twaalf blokken van elk drie weken.

Voor de eerste twee weken per blok zijn er tien lessen, waarvan vier interactief. Van die tien lessen zijn de lessen acht en negen de hele methode door gewijd aan metten en meetkunde. Les acht is een interactieve les en les negen bevat de verwerking van wat in les acht behandeld wordt. Daarnaast komen metten en meetkunde regelmatig terug in het zogenaamde onderhoud: leerstofinhouden komen volgens een vast stramien van onderhoud regelmatig terug. Ook in week drie wordt regelmatig aandacht geschonken aan metten en meetkunde in de oefening en extra stof.

2 kenmerken van meten in 'Rekenrijk'

In 'Rekenrijk' wordt bij meten het accent gelegd op: doen, vergelijken en onderzoeken. Hieronder wordt het *doen* (de klas als werkplaats), het *vergelijken* (als basis van de andere inhouden van het meetonderwijs) en het *onderzoeken* (van verschillende soorten maten) verder uitgewerkt.

doen: de klas als werkplaats

Leerlingen moeten dingen doen, activiteiten uitvoeren, onderzoeken en daarop reflecteren. Daartoe moet de klas als het ware in een laboratorium worden veranderd, waarin bijvoorbeeld echt afgepast, gemeten, uitgegoten, gewogen, geknipt, belegd, geëxperimenteerd, enzovoort, kan worden. De vraag is hoe je dat het best kunt bevorderen. Uitvoerig beschrijven in de handleiding? Wij hebben ervoor gekozen de aanzet en de uitnodiging daartoe in het leerlingboek op te nemen, compleet met opdrachten en reflectieve vragen. De handleiding speelt daarbij een aanvullende rol.



figuur 1

Als voorbeeld ziet u hierbij een plaat uit blok 10 van groep 3, waarbij voorwerpen op gewicht worden vergeleken en geordend (fig.1). De plaat suggereert

reert de verschillende activiteiten als wegen in de hand, wegen met een balans, wegen op een weegschaal. In de handleiding staat dat de leerkracht moet zorgen voor een verzameling dozen met verschillend gewicht.

vergelijken: de basis van het meetonderwijs

Vergelijken op lengte, oppervlakte, gewicht, inhoud, enzovoort, is de basis voor het meten. Ook het meten zelf is vergelijken, namelijk het vergelijken van dat wat gemeten wordt met de maat.

Het vergelijken kan op zeer verschillende manieren: schattend, op het oog, in de hand nemend, overgietend, met behulp van een balans, redenerend, enzovoort, en tot slot metend.

Bij het vergelijken op gewicht in het voorbeeld hierboven 'Van licht naar zwaar' kwamen we al enkele vormen tegen.

Bij het vergelijken van de inhoud van flessen bijvoorbeeld, speelt het op het oog schatten en redeneren een belangrijke rol. ('Die ene fles is wel hoger dan die andere, maar die andere fles is veel dikker.')

Bij het vergelijken van oppervlakte is het letten op vorm, lengte en breedte van belang. Bij dat vergelijken kan een bemiddelende grootheid - bijvoorbeeld prijs, of het aantal koekjes dat je kunt bakken van een plak deeg - een rol spelen. Daarmee wordt voorkomen dat ontbrekende kennis van be-rippen als oppervlakte ten onrechte afgestraft wordt.

onderzoeken: meten met verschillende soorten maten

Bij het meten wordt soms begonnen met natuurlijke maten, waaronder lichaamsmaten en in aansluiting daarop met standaardmaten. Niet bij alle grootheden werken we volgens eenzelfde stramien. Bij lengtematen gaan we niet steeds bovengenoemde volgorde aanhouden. Voor veel kinderen zijn de centimeter, meter en zelfs kilometer al bekende maten. Het doet geforceerd aan daar dan per se eerst met handspan en stap te meten. Bij oppervlakte en inhoud ligt dat wat anders. Oppervlakte meet je eerst met natuurlijke maten als hand, tegels, hokjes. Bij inhoudsmaten onderscheiden we de litermaten en de kubieke maten. De litermaten behoren vaak al tot het beschikbare repertoire; een liter melk als pak melk. Bij de kubieke maten is het niet geforceerd inhouden eerst met blokken en dozen te meten. De formele maten volgen dan later.

Bij gewichten en graden hangt de maat sterk samen met de daar gebruikte meetinstrumenten. Kinderen komen daar met maten in aanraking door aflezing van de daarvoor gebruikte gereedschappen, zoals weegschaal en thermometer.

referenties voor maten

Voor het werken met maten is het opbouwen van een netwerk van referen-

ties van belang. Voor de litermaat is een pak melk geschikt. Voor een kilogram kan dat pak melk goed dienst doen, maar dienen zich ook vele andere mogelijkheden aan. Tal van artikelen worden per kilogram verkocht en geprijsd. Begrip en kennis van andere maten ontstaat door gebruik ervan in contexten en door meetervaringen.

stelsels van maten en formele herleidingen

Kennis van maten en het stelsel van maten voor de diverse grootheden achten we van belang. Maar het leren ervan vindt pas plaats nadat ze al lang gebruikt worden. Kennis van maatstelsels vormt de afsluiting van een lange periode, waarin de maten op natuurlijke wijze in zinvolle contexten gebruikt zijn en waarin die maten in een netwerk van referentiegegevens al betekenis hebben gekregen.

formele berekening van oppervlakte en inhoud

Voor de berekening van de omtrek van rechthoeken en vierkanten leren we geen formules aan. Het gebruik van deze formules ontnemen het zicht op betekenis, zorgt voor verwarring en verwisseling met andere formules en zijn totaal overbodig.

Anders ligt dat voor de berekening van de oppervlakte van rechthoeken en de inhouden van balkachtige figuren. Maar de formules daarvoor komen pas aan de orde als het leren ervan eigenlijk al niet meer nodig is door natuurlijke voorafgaande ervaringen. We nemen ze alleen op als sluitstuk van het onderwijs in dit domein.

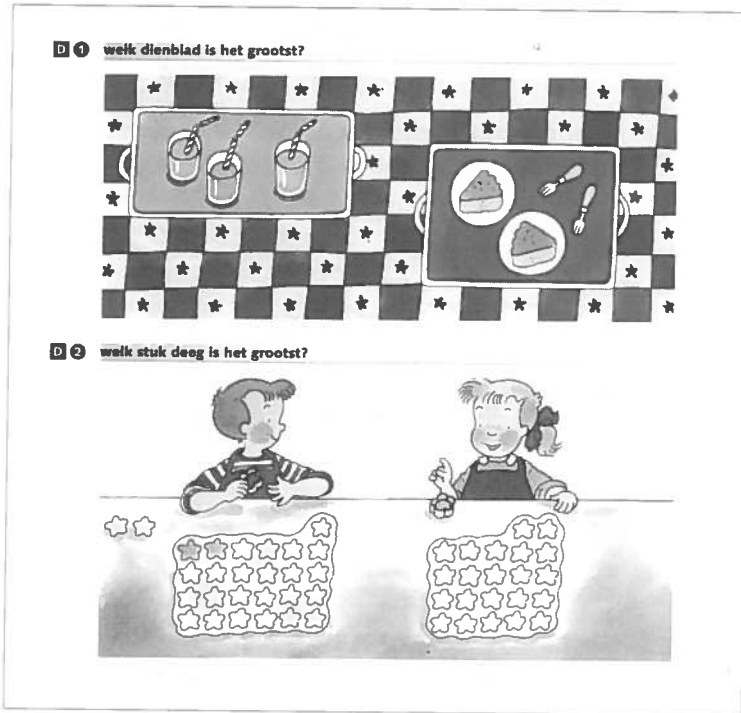
3 de leergang oppervlakte

Hierna geven we een beknopte beschrijving met voorbeelden van de leergang oppervlakte. Niet alles komt daarbij aan bod, maar wel de bakens waarlangs de opbouw van de lessen verloopt. Niet alleen in de lessen meten en meetkunde komt oppervlakte aan de orde. Ook bij bijvoorbeeld het vermenigvuldigen met kommagetallen speelt het rechthoekmodel een belangrijke rol. Dat vermenigvuldigen met kommagetallen gebeurt veelal met benoemde kommagetallen. Het veranderen van maateenheid maakt het dan mogelijk de komma uit het getal te verdrijven.

vergelijken van oppervlakten

De leergang oppervlakte begint met het vergelijken van oppervlakten in de groepen 1 tot en met 3 met activiteiten als koekjes bakken, vergelijken van tuintjes en dienbladen. Dat vergelijken gaat op het oog, maar ook door het

vergelijken van aantallen koekjes, perkjes in tuinen, hokpatronen van een tafelkleed waarop dienbladen staan (fig.2).




figuur 2

oppervlakte meten met een natuurlijke maat


Meten met een natuurlijke maat omvat zowel het gebruik van lichaamsmaten als andere maten. De oppervlakte van een tafelblad kan gemeten worden door na te gaan hoe vaak je hand erop past. En dit vormt zo'n aanknopingspunt voor verschillen die dan kunnen ontstaan. De grootste hand past er vaker op dan de kleinste. Die hand kan ook mooi gebruikt worden om een overgang naar de rechthoek als maat te bewerkstelligen zoals uit de volgende opgave blijkt (fig.3).

Een andere natuurlijke maat vinden we bij het onderzoeken van de oppervlakte van een bal. Niet alle vakjes van de bal zien er gelijk uit. Een mooi voorbeeld van het meten met twee maten dat in deze situatie natuurlijk toegestaan is. Leerlingen worden uitgenodigd die bal goed te bekijken, te beschrijven, te zien dat de bal is samengesteld uit witte zeshoeken en zwarte vijfhoeken. Ook is er aandacht voor de wijze waarop die vijf- en zeshoeken gegroepeerd zijn. Met behulp van twee stukken 'leer' wordt nagegaan hoeveel leer er nodig is voor het maken van de bal.

1 Grote en kleine handen
 Trek je hand over op een stuk papier.
 Knip je hand uit.
 Wie heeft de kleinste hand?
 Wie heeft de grootste hand?




2 Meet met je hand
 Meet de oppervlakte van jouw tafelblad.
 Hoe vaak past jouw hand er op?
 En hoe vaak past de grootste hand er op?




3 Teken de rechthoek om jouw hand
 Maak de rechthoek zo klein mogelijk.
 Knip de rechthoek uit.

Hoeveel rechthoeken passen op jouw tafelblad?
 Of op de grootte van jouw tekenvlak?
 Meet ook de grootte van het schoolbord.

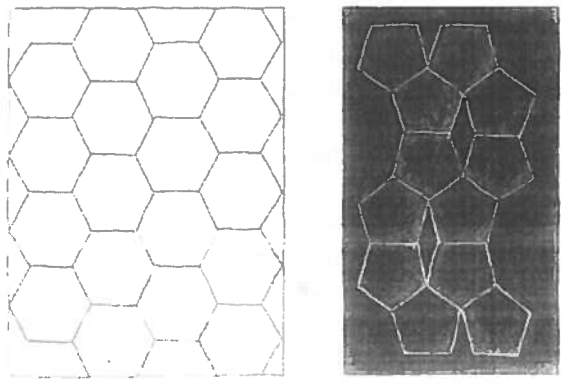


4 Tel de tegels
 Wie is het nu heeft de grootste oppervlakte?



figuur 3: teken de rechthoek om jouw hand

Hoe ziet een leren voetbal eruit?
 Zijn de witte en zwarte vlakjes hetzelfde?
 Hoe zijn de vlakjes verdeeld over de bal?
 Is er genoeg leer voor één bal?

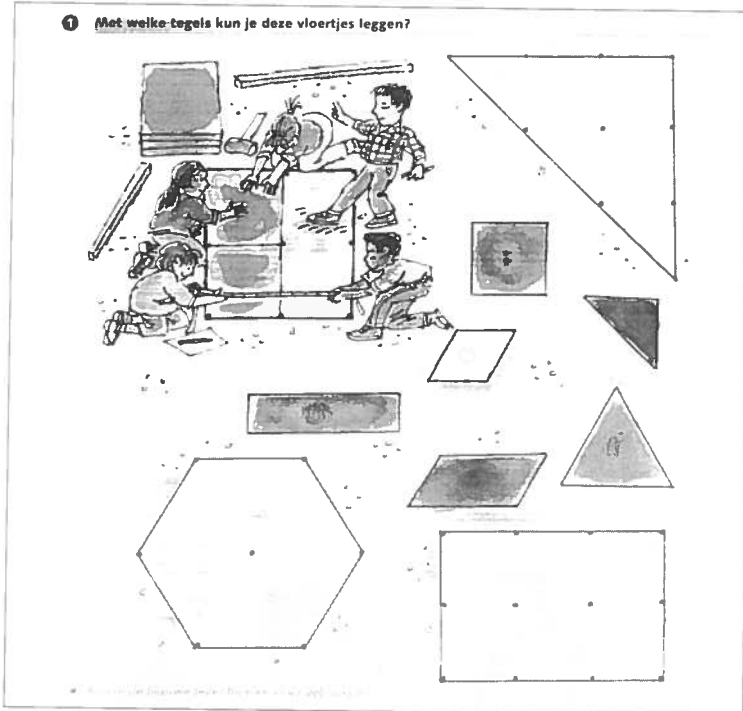


figuur 4

Die zeshoeken zijn voordeliger uit te snijden of knippen dan die vijfhoeken. Verder kan er nog gepraat worden over het effect van de bolling als de in elkaar genaaide bal opgepompt wordt (fig.4).

oppervlakte meten met behulp van rechthoeken, driehoeken, onderliggend rooster, ...

Oppervlakte kan ook uitstekend gemeten worden met verschillende soorten tegels. De opgave in figuur 5 is daarvan een illustratie.



figuur 5

Het werken met rechthoeken, vierkanten en roosterpatronen als maat, leidt tot een versnelling van het tellen door gebruik te maken van de aantallen per rij en het aantal rijen. Het rekenen met de oppervlakteformule wordt zo voorbereid zonder te praten over lengte keer breedte.

Overigens worden niet alleen rechthoeken zo gemeten, maar ook allerlei rechthoekige figuren die opgedeeld kunnen worden in afzonderlijke rechthoeken.

meten met vierkante centimeters en vierkante meters

Het meten met behulp van vierkante centimeters en op schaaltekeningen met vierkante meters vindt in groep 6 geleidelijk ingang. Het meten met

4 meten in het reken-wiskundeonderwijs

In het voorafgaande toonden wij hoe het vergelijken bij het leren meten een kernactiviteit is, die aanleiding geeft tot het opbouwen van systematische kennis over het maatstelsel. De keuze voor het vergelijken als kern, vonden wij in de uitwerking van het vormgeven van het meetonderwijs rond werkelijke meetactiviteiten. Namelijk, juist het vergelijken is een gerichte context om maten te construeren, te verfijnen en om over relaties tussen maten na te denken. Echter, met de beschrijving van enkele kenmerken van de leerlijn meten in 'Rekenrijk', en meer specifiek van de leergang oppervlakte zijn andere inhouden ook behorend tot dit leerstofgebied, buiten beschouwing gebleven. Daarbij valt te denken aan inhoud, gewicht, tijd en tijdsduur, geld en het meten van temperatuur. Daarbij valt ook te denken aan het integreren van het meten en het rekenen met getallen, zodat het meten geen geïsoleerde bezigheid wordt. Meer informatie over de uitwerking van deze zaken is te vinden in het algemeen handboek dat binnenkort bij de methode verschijnt.