

Wat we weten

Meetactiviteiten na de Cito entreetoets

Op veel scholen hoor je dat de rekenresultaten op het domein meten achterblijven. Leerkrachten vinden dat meten te weinig aan bod komt in de methode en zij vinden het lastig om goede aanvullende activiteiten in te zetten. In twee artikelen laat Uschi van der Velden zien hoe kennis en vaardigheden ten aanzien van het rekenen met litermaten in twee lessen verbeterd kunnen worden.



Na 12 jaar onderwijsadvieswerk kroop ik, Uschi van der Velden, weer even in de huid van de leerkracht. In dit artikel kijk ik naar wat we eigenlijk (kunnen) weten als we meten. Drie aspecten van dit *weten door meten* komen aan de orde: In de eerste plaats kun je met de toetsuitslag van de Cito entreetoets heel wat te weten komt waarmee je aan de slag kunt. Deze toetsuitslag is ook het beginpunt van dit artikel. In de tweede plaats is het domein meten, in dit geval met inhoudsmaten, eruit gelicht. Het idee is dat de kinderen beter weten hoe het zit als ze zelf metend, praktisch handelend, concreet en betekenisvol met inhoudsmaten bezig zijn geweest. In

de derde plaats heeft de titel betrekking op de wijze waarop de bovenstaande zaken nader onderzocht zijn. Kinderen hebben voorafgaand aan de aangeboden lessen en na afloop tien opgaven gemaakt. Deze opgaven zijn ook door een controlegroep gemaakt om een goede vergelijking te kunnen maken. De deelnemende kinderen hebben daarnaast ook nog een evaluatieformulier ingevuld. Zo hebben we kunnen meten of de lessen effect hebben gehad.

Meten van de rekenvaardigheid: Analyse van de entreetoets

Zowel met de methodegebonden als de methodeoverstijgende toetsen krijgen we regelmatig informatie over hoe het ervoor staat met de rekenvaardigheden van de kinderen. De toetsen worden afgenomen, nagekeken en ingevoerd in de administratie. De ervaring leert dat analyse van de toetsen veel minder een routine is. Maar een goede analyse van de toetsen kan een leerkracht wel erg goede

als we meten

REKENEN-WISKUNDE			V	IV	III	II	I
• Getallen en bewerkingen	120	88	66			*	
• Verhoudingen, breuken en procenten	45	33	65			*	
• Meten, meetkunde, tijd en geld	25	20	80				*
- Meten en meetkunde	50	35	61			*	
- Tijd en geld	30	17	41		*		
	20	18	94				*

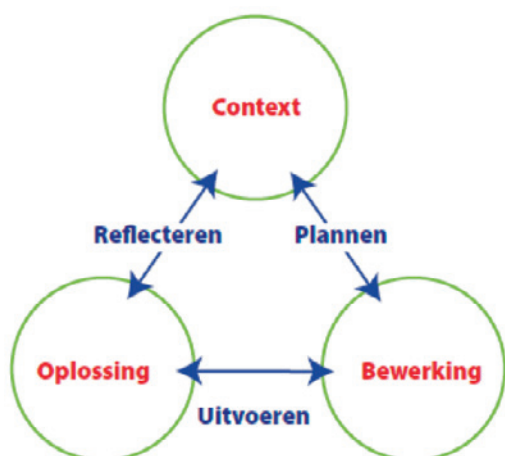
1. Entreetoets van Mark, onderdeel rekenen

handvatten bieden voor passende interventies. Dat laten we zien aan de hand van een voorbeeld. In afbeelding 1 is het onderdeel Rekenen-wiskunde van de Entreetoets groep 7 van Mark te zien. Mark heeft een mooie totaalscore.

Opvallend is de spreiding van zijn scores op de verschillende onderdelen en met name binnen de categorie meten, meetkunde, tijd en geld. De opgaven van tijd en geld maakt hij bijna allemaal goed, maar bij meten en meetkunde maakt hij veel fouten. Het lastige is dat je nu nog niet precies weet waar de schoen wringt. Meten en meetkunde omvat immers een verzameling van verschillende doelen en onderwerpen. Heeft Mark moeite met opgaven over lengte, oppervlakte, inhoud of gewicht? Of zijn het vooral meetkundige vraagstukken die hij lastig vindt: het innemen van een standpunt, het interpreteren van plattegronden en bouwtekeningen of het omvormen van figuren? Welke (denk)fouten maakt hij? Dat kom je pas te weten als je het aan Mark vraagt.

Het rekengesprek

Het gesprek wordt geleid met het drieslagmodel in het achterhoofd.



Het drieslagmodel afkomstig uit het Protocol ERWD¹

Mark krijgt twee opgaven voorgelegd met de vraag om uit te leggen hoe hij de opgaven aan heeft gepakt. Eén over oppervlakteberekening en één over inhoudsberekening. De opgave over oppervlakte weet hij

vlot en goed op te lossen. Daar zit het probleem dus blijkbaar niet. De andere opgave vindt hij lastiger. Hij moet berekenen hoeveel dagen je met een fles hoestdrank doet. De inhoud van de fles is gegeven (0,25 liter), de dosering per dag is in milliliters. Hij benoemt feilloos wat je al weet door de opgave te lezen. Ook weet hij dat je er dezelfde maat van moet maken. 'Je moet van liters milliliters maken, maar ik heb geen metriek stelsel', is zijn uitleg. Mark wordt aangespoord om te noteren wat hij nog weet. Hij weet wel dat milliliter de kleinste maat is, maar je ziet zijn twijfel. Op de vraag hoeveel milliliter er in één liter zit antwoordt hij aarzelend: '100?' Hij slaat aan het rekenen waarbij opvalt dat hij zeer ongestructureerde notaties maakt. Hij kan de opgave uiteindelijk niet goed oplossen, twijfelt bij iedere stap. Denkend vanuit het kader van het drieslagmodel ligt het probleem deels bij het plannen van de aanpak en deels bij de uitvoering. Uit dit gesprekje van een paar minuten werd duidelijk dat het rekenen met inhoudsmaten een lastige kwestie is voor Mark. Hij heeft geen beeld bij de gebruikte maten en kan de berekening niet maken. Kennis over het metriek stelsel is niet goed opgeslagen. Met de constatering uit dit gesprek en een idee voor een aanpak is contact gezocht met de leerkracht van Mark. Mark is een goede rekenaar. Hoe zit het met de rest van de groep? Zou de leerkracht openstaan voor een experiment?

Metten in de praktijk: Het experiment

Aan het gesprek neemt ook de leerkracht van de parallelgroep deel. Dat is mooi want ook de parallelgroep gaat een rol spelen in deze aanpak. Allereerst is aan de leerkracht

ten, Anouk en Dirk, gevraagd of ze herkennen dat meer kinderen moeite hebben met het onderdeel *meten met inhoudsmaten*. Dit beamen ze beiden. 'Je gaat ervan uit dat ze veel al weten, maar dat valt tegen,' reageren Anouk en Dirk. 'We oefenen hier veel mee, maar bij de toetsen vallen ze toch weer uit.' Aan Anouk en Dirk wordt gevraagd of ze open staan voor een aanpak waarbij terug wordt gegaan naar de basis: met materialen aan de slag te gaan. Met alledaagse verpakkingen met daarop verschillende inhoudsaanduidingen en met maatbekers en water. Om het effect van de activiteiten te onderzoeken is de onderstaande opzet gemaakt. Het doel van de lessenserie is dat de kinderen het begrip *inhoud* op handelingsniveau verkennen en van daaruit vaardiger worden in het maken van herleidingen en andere bewerkingen met inhoudsmaten.

In de controlegroep hebben de leerlingen die op een eigen leerlijn werken niet meegedaan vandaar het lagere leerlingenaantal.

Les 1

Na de o-meting is de eerste les gegeven.

Lesdoel (voor de leerkracht): Verkenning/ophalen van de kennis over inhoudsmaten liter, deciliter, centiliter, milliliter aan de hand van materiaal en de introductie van referentiematen

Lesdoel (op kindniveau):

Na deze les:

1. *Weet je hoeveel een liter, een deciliter, een centiliter en een milliliter is.*
2. *Je kent van iedere maat een voorbeeld.*
3. *Je kunt met maatbekers en andere meetinstrumenten opgaven met inhoudsmaten maken*

Stap		Groep A n=22	Groep B* n=16
1	Gemiddeld aantal goed gemaakte opgaven in de o-meting	6,14	7,5
2	Les 1: verkenning van de inhoudsmaten liter, deciliter, centiliter, milliliter aan de hand van materiaal en de introductie van referentiematen	x	
3	Huiswerkopdracht 1	x	
4	Les 2: verkennen en oefenen van het omrekenen en herleiden met inhoudsmaten	x	
5	Huiswerkopdracht 2	x	
6	Nameting aan de hand van enkele Cito-opgaven	x	x
7	Evaluatie van stap 1 t/m 10	x	x
8	Voortzetten en warm houden van het geleerde in weektaak en/of huiswerk*	x	x

* De leerkracht van groep B (Dirk) krijgt na afloop van het experiment de lesvoorbereidingen en ervaringen om alsnog in te zetten

De o-meting in 2 groepen

De voormeting bestaat uit 10 opgaven. De eerste drie opgaven gaan over notie van maten: *In een fles ketchup zit 0,75 ml. Kan het kloppen?* Daarna volgen nog 7 Cito-achtige meerkeuze opgaven. Bij alle opgaven wordt aan de kinderen uitdrukkelijk gevraagd hun antwoord uit te leggen. De werkinstructie luidt: *Maak de opgaven. Laat zien hoe je gerekend hebt.* Daar wordt mondeling aan toegevoegd dat, als ze het echt niet weten en daarom maar gokken, ze dat ook mogen aangeven. Het gemiddeld aantal goed gemaakte opgaven is in de onderzoeksgroep (A) 6,14 en in de controlegroep (B) 7,5. In vergelijking met de controlegroep zitten in de onderzoeksgroep meer kinderen die veel fouten maken.

De materialen die in de les zijn gebruikt zijn naast diverse emmers, maatbekers, drinkbekers, lepels en spuitjes, alledaagse verpakkingen van vloeistoffen uit de keuken, badkamer en schoonmaakkast. Daarbij is gelet op een goede mix van verschillende inhoudsaanduidingen. Er zijn bijvoorbeeld waterflesjes in omloop waarop de inhoud wordt aangeduid met 0,5 liter, maar er zijn ook flesjes met de aanduiding 500 ml. Dat is natuurlijk een uitgelezen kans om te laten ervaren en te laten zien dat 0,5 liter evenveel is als 500 milliliter. Ook zijn er diverse verpakkingen met eenzelfde inhoud, maar met een andere vorm. Op de website van Volgens Bartjens vindt u de volledige materialenlijst voor deze les.

Lesactiviteiten

De leerkracht legt het lesdoel uit aan de kinderen en besteedt aandacht aan het ophalen van de voorkennis. Om alle kinderen hierbij te activeren heeft zij gebruik gemaakt van wisbordjes (uit de materialenkist van Met Sprongen Vooruit voor groep 5/6).

De opdracht luidt: 'Hoeveel zit er eigenlijk in? Schrijf het op je wisbordje.' Achtereenvolgens worden een waterflesje, een pak Coolbest, een fles frisdrank en een drinkpakje Taxi op deze manier verkend. Dit gaf volop gespreksstof. De schattingen van de inhouden waren vrij aardig, maar de wijze van noteren was veelal verschillend. De inhoud van het pakje drinken werd weergegeven als 0,25 liter en ook als 250 milliliter. Deciliter of centiliter aanduidingen werden niet gekozen. Tot slot werd de vraag gesteld 'Hoeveel zit er eigenlijk in een flesje nagellak'. Een lastige vraag voor de meest kinderen, maar één van de dames wist het precies: 'Daar zit 9 ml in.'

In de les hebben de kinderen voorbeelden aangereikt gekregen van referentiematen:

Een voorbeeld van:

- 1 liter is een pak sap
- 1 deciliter is een klein drinkglas
- 1 centiliter is een eetlepel
- 1 milliliter is een klein spuitje

Om dit visuele beeld vast te houden zijn kinderen gefotografeerd met deze voorbeelden. Daarbij zijn kinderen geselecteerd van wie de naam begint met dezelfde letter als de gebruikte maat:



Lisa en Laura met een liter sap



Claire met een centiliter



Damian met een deciliter



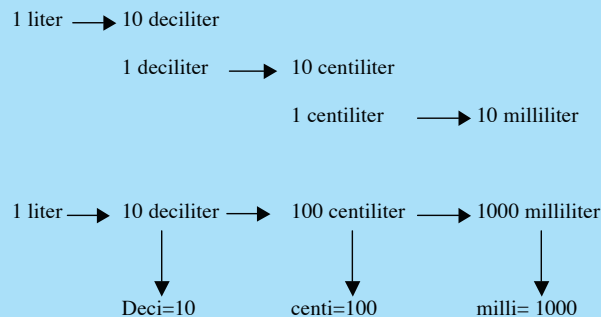
Max en Matthijs met een milliliter

Het idee hierbij is dat de kinderen het begrip van de hoeveelheid waar het om gaat beter onthouden als ze het kunnen koppelen aan het beeld met de klasgenoot.

Zelf ontdekken

Belangrijk is dat kinderen zelf ervaren hoe de verhoudingen in inhoudsmaten zijn. Als je tien bekertjes van 1 dl ziet staan en daarbij 1 litermaat zullen veel kinderen denken dat de inhoud van die bekertjes daar niet allemaal inpast. Bekertje voor bekertje er in gieten en langzaam aan tot het besef komen dat dat wel zal lukken is een belangrijke ontdekking. Zo moet je ook ontdekken dat in 1 dl 10 cl passen en in 1 centiliter weer 10 milliliter. Het onderstaande schema is daarbij tijdens de uitleg op het bord opgebouwd.

Bordschema



Bordschema ter ondersteuning

Vervolgens gingen de kinderen in tweetallen aan de slag met een opgavenblad waarbij ze de materialen mochten gebruiken. En dat deden ze! Bij de rondgang kon je goed observeren dat het onderzoeken met de materialen hen meer inzicht gaf in hoe ze de juiste oplossing konden vinden. Ze gingen niet alleen met de maatbekers maar ook met de gewone bekers en lege melkflessen aan het werk. In de eerste opgave was de vraag 'Hoeveel glazen kun je vullen?' Het ging er hierbij dus nog niet om dat ze het 'droog' om konden

rekenen, maar dat ze het gingen doen. Hierbij kwamen opgaven aan bod als:

Opgave 1:

Uit 1 liter haal je ... glazen van 0,20 l.

Uit 6 liter haal je ...glazen van 3 dl.

Uit 1½ liter haal je ... glazen van 25 cl.

Opgave 2

Hoeveel maatbekers van 50 cl heb je nodig om een kan van 2 l te vullen?

Opgave 3

Omrekenen naar een andere maat en het aanvullen tot 1 l.

Nu werden de verschillen tussen de kinderen goed zichtbaar. Sommige tweetallen konden met hun ervaringen van de eerste opgaven de volgende opgaven vlot en gemakkelijk oplossen. Andere kinderen vonden het moeilijk en hadden aanvullende uitleg nodig. De tijd die de kinderen nodig hadden om de opgaven te maken lag ver uit elkaar.



Huiswerk

De les werd afgesloten met een terugblik op het doel en uitleg van de huiswerkopdracht. Dit huiswerk was anders dan ze gewend waren want doorgaans krijgen de kinderen op-

gaven mee die zij moeten maken. Nu is het de bedoeling dat zij zelf (alleen of in tweetallen opgaven bedenken.

Huiswerkopdracht

Ga thuis op zoek naar 3 verpakkingen van vloeistoffen:

Eén waar de inhoud in liter opstaat

Een waar de inhoud in centiliter opstaat

Eén waar de inhoud in milliliter opstaat

Maak van iedere verpakking een foto

Bedenk bij iedere verpakking een rekenopgave

Maak zelf ook een antwoordenblad bij je opgaven

In het volgende nummer van Volgens Bartjens (mei 2013) bespreken we de huiswerkopgaven en de tweede les

Met dank aan OBS De Korenbloem in Oirschot.

De auteur heeft een zelfstandig onderwijsadviesbureau: Van der Velden Onderwijsadvies

De foto's zijn gemaakt door Anouk Huskens

Lees meer op:
www.volgens-bartjens.nl



Allemaal aansluiten graag!



Het negentiende symposium van de Werkgroep Geschiedenis van het Reken- WiskundeOnderwijs, de WGRWO (voorheen HKRWO) zal plaatsvinden op zaterdag 20 april 2013, onder de titel **Allemaal aansluiten, graag!**

Het thema van het symposium is de aansluitingsproblematiek tussen primair en secundair onderwijs op het gebied van het rekenen. Natuurlijk zal de geschiedenis een belangrijke rol spelen, maar de sprekers zullen de verbinding met de actualiteit van de referentieniveaus zeker niet uit de weg gaan.

- Jenneke Krüger zal spreken over het toelatingsexamen dat in 1873 werd ingesteld voor de HBS.
- In de jaren twintig van de vorige eeuw deed Philip Kohnstamm onderzoek naar de waarde van het toelatingsexamen voor het vak rekenen. Jo Nelissen zal ingaan op de vraag of Kohnstamms bevindingen bruikbare inzichten opleveren voor de huidige onderwijspraktijk?
- Joop Bokhove presenteert een historisch overzicht van de rekenprestaties van de Nederlandse leerlingen in de afgelopen decennia.
- Rob Tijdeman blikt terug op zijn deelname aan de KNAW-commissie over het Nederlandse reken-en wiskundeonderwijs en kijkt vooruit naar het hedendaagse rekenonderwijs in po en vo.

Informatie over het 19de WGRWO-symposium:

Plaats: congres- en vergadercentrum Domstad, Koningsbergerstraat 1, te Utrecht, vlak bij het Centraal Station.

Tijd: Zaterdag 20 april, inloop vanaf 9.30 uur, start programma 10.15 uur, einde circa 15.30 uur.

Aanmelden: bij Harm Jan Smid, via email h.j.smid@ipact.nl.

Onkosten: Maak € 25, over op rekening 4657326, t.n.v. WGRWO te Leiden. Lunch, koffie en thee zijn inbegrepen.