

HET BELANG VAN EEN DEGELIJKE BASISVORMING REKENEN/WISKUNDE

E. de Moor, PANAMA/SOL

Onlangs raakte ik in gesprek met een docente Nederlands in het Voortgezet Onderwijs, die haar ongenoegen uitte over het lage peil van haar leerlingen. Zij weet dit aan het slechte onderwijs in grammatica en spellen op de lagere school. Ook zouden de kinderen (derde klas Voortgezet Onderwijs) in het algemeen niet in staat zijn een eenvoudige tekstverklaring te geven. Ik was geneigd met haar klachten mee te gaan, omdat ik het gevoel heb dat er te weinig aandacht aan de cognitieve aspecten van het onderwijs wordt besteed.

Toevallig was ikzelf net doende een privé-onderzoekje te doen over de toepasbaarheid van rekenen/wiskunde naar aanleiding van een simpel kranteartikel (zie figuur 1).

Vetzucht 2

Voedingskundigen hanteren als maat voor de vetzucht vaak de zogenaamde *Quetelet Index*. Deze QI is het gewicht van een persoon (in kilo's) gedeeld door het kwadraat van zijn lengte (in meters). Minister van Aardenne, geschat op 100 kilo bij 1.80 meter, heeft een QI van 30,9, terwijl minister Winsemius met 75 kilo bij 1.85 meter komt op een QI van 21,9 komt. Zo'n QI als maat voor de vetzucht is natuurlijk aanvechtbaar. Iemand's gewicht wordt niet alleen bepaald door zijn vetgehalte, maar ook door zijn botten en spieren. In de praktijk is de QI voor de meeste Nederlanders echter een werkzame maat. Tot voor enkele jaren legde men de grens voor vetzucht bij een QI van 27. Op basis van deze norm was tussen de 10 en 40 percent van de Nederlandse bevolking vetzuchtig. Veel dokters gaan er nog steeds vanuit dat elke kilo boven een QI van 27 een vermindering van de levensverwachting inhoudt.

De Gezondheidsraad komt na bestudering van de beschikbare literatuur tot de conclusie dat er voor deze overtuiging geen bewijzen te vinden zijn. Pas bij een QI van 30 is er volgens de Raad een duidelijk effect van de vetzucht op de sterfte en het vóórkomen van bepaalde ziekte waar te nemen. De sterfte ten gevolge van vetzucht is bij een QI van 30 ongeveer 30 percent hoger dan bij een QI tussen de 23 en 27. Dat betekent dat in dezelfde tijd dat er honderd mensen met een QI tussen de 23 en 27 sterven er 130 mensen met een QI van 30 dood zullen gaan. Het sterfterisico tengevolge van vetzucht is heel klein vergeleken met de gevolgen van roken. Een gemiddelde sigarettenroker met een optimaal gewicht heeft een sterfterisico dat even groot als dat van een niet-roker met een QI van 45 (iemand van 138 kilo met een lengte van 1.75). Overigens blijkt bij bijna alle onderzoeken dat het aantal mensen dat zichzelf te dik vindt twee à drie keer zo groot is als wat de Gezondheidsraad tot vetzuchtigen rekent.

uit: Volkskrant 17/11/'84

figuur 1

Bij dat artikelje horen de volgende vragen:

1. Lees het stuk 'Vetzucht 2'.
2. Reken de QI uit van Van Aardenne. Schrijf je berekeningen hieronder. Je mag een zakrekenmachine gebruiken.
3. Schrijf op hoe je gerekend hebt als je een zakrekenmachine gebruikt hebt.
4. Schrijf de QI als een formule op.
5. Extra vraag: Iemand heeft een QI van 25. Hij is 1,70 meter lang. Hoeveel weegt hij ?

Deze test heb ik afgenomen in een HAVO-4-klas, een MAVO-4-klas en een LEAO-3-klas, alle met wiskundepakket. De resultaten in HAVO-4 en MAVO-4 waren zeer bevredigend, er waren maar enkele leerlingen die dit karwei niet binnen tien minuten geklaard hadden. In LEAO-3 was het resultaat pover, omdat vele leerlingen ondermeer het begrip kwadraat niet kenden. Op deze resultaten ga ik nu verder niet in.

Nu vertelde ik de betreffende docente uit het begin van dit verhaal hierover en vroeg of zij haar eigen Quetelet Index wilde uitrekenen. (lengte 1.70 meter, gewicht 70 kilo). Het resultaat was het volgende:

$$170^2 \longrightarrow 340 \qquad 340/70,0 \searrow 0,20 \longrightarrow 0,207$$
$$\frac{680}{200}$$

Daarna heb ik dit nog verschillende malen met volwassenen - bijna allen met een alfa-opleiding, sommigen zelfs met een academische graad - herhaald. De resultaten waren meer dan bedroevend.

Voorlopig kan ik slechts concluderen dat het 'rekenonderwijs van vroeger' in ieder geval voor degenen die dat vak de rug toegekeerd hebben ook weinig zoden aan de dijk heeft gezet.

Ik ben van mening dat taal een kernvak van het funderend onderwijs (4 - 14 jaar) moet zijn. Er zijn taaldidactici die weinig waarde hechten aan degelijk grammatica- en spellingsonderwijs, maar geen mens zal het in zijn hoofd halen te beweren dat leren lezen en schrijven maar afschaft zouden moeten worden. Er wordt zelfs extra aandacht aan het leren lezen besteed, gezien de thans beginnende verplichte nascholing voor het leesonderwijs. Tevens hoeft men geen deskundige te zijn om vast te stellen dat er over het algemeen slecht gesteld en gespeld wordt.

Of dat nu aan het onderwijs geweten moet worden of niet, deze handicap werkt nauwelijks blokkerend in je verdere school- of studieloopbaan.

Het beroerde met het rekenen is echter dat je niet verder komt als je de tafels van vermenigvuldiging niet kent en zeker niet als je een toepassing niet begripvol naar een rekenschema kunt omzetten.

Nu hoor je vaak beweren dat rekenen helemaal niet zo belangrijk is: 'Je gebruikt het haast nooit en als je het al nodig hebt dan zijn daar toch die handige "japannertjes" voor!'

Ik ben het daar helemaal niet mee eens, alleen al omdat ik meen dat iedereen zo'n krantestukje over de Quetelet Index niet alleen moet kunnen begrijpen, maar ook moet kunnen narekenen, zowel met potlood en papier als met een zakrekenmachientje.

Nu is juist het *gebruik van de zakrekenmachine* een gegronde reden om een kwalitatief hoog rekenonderwijs te realiseren. Immers hoe paradoxaal het ook moge klinken: Wil men de zakrekenmachine verstandig gebruiken dan moet men juist een beter inzicht in het reken/wiskundesysteem hebben dan voorheen.

Van groot belang zijn daarbij de volgende punten:

- inzicht in het tientallig stelsel
- handig kunnen rekenen met allerlei eigenschappen
- handig kunnen rekenen met $\times 10$, $\times 100$, : 10, : 100
- perfecte beheersing van het getalgebied tot 100
- inzicht in de samenhang van de bewerkingen en vooral
- goed schattend kunnen rekenen.

Is aan deze voorwaarden voldaan, dan kan de zakrekenmachine ook een rol voor een meer toepasbaar reken/wiskundeonderwijs in de hoogste klassen van het basisonderwijs vervullen.

Maar er zijn meer argumenten.

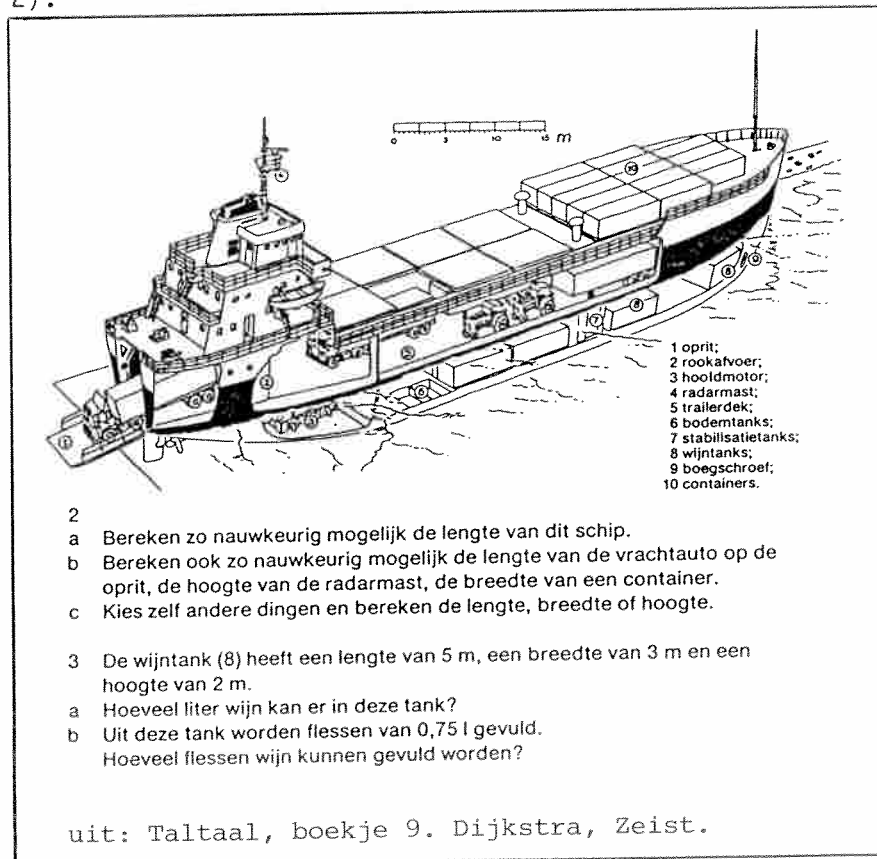
In het leven van alledag wordt voortdurend met getallen gewerkt. Een zekere mate van handig rekenen - we zeiden het hiervoor al - zowel uit het hoofd als met potlood en papier én zakrekenmachine is in feite onontbeerlijk.

Deze vorm van *toepassen* van het rekenen hoort bij elke bezigheid, waarbij:

- geldrekenen (nota's, kortingen, rente, boodschappen),
- meten (in talloze beroepen, maar ook bij naaien, koken en knutselen)
- en

- informatieverwerking (krant, t.v., loonstrookje, belastingbiljet) te pas komt.

Helaas wordt dit praktische rekenen vaak los gezien van het rekenen dat op school onderwezen wordt. Maar er zijn thans nieuwe methodes op de markt, die deze verbinding tussen het schoolse rekenen en de realiteit zinvol en didactisch verantwoord hebben ontwikkeld (zie figuur 2).



figuur 2

Dan noem ik de *voorbereidende waarde*, zoals we die in een andere vorm van toepassen zien bij de voortzetting in de wiskunde, maar vooral bij allerlei vakken in het Voortgezet Onderwijs, waarbij veel numeriek gewerkt wordt, zoals natuurkunde, scheikunde, handelsrekenen, aardrijkskunde, economie en informatica.

De actualiteit kan daarbij vaak een uitstekende instap zijn. Dageelijks worden wij met tal van cijfermatige gegevens geconfronteerd. Het is zinvol sommige resultaten eens na te rekenen, vooral schattend en uit het hoofd (zie figuur 3).

Hierdoor wordt opnieuw verbinding met de realiteit gelegd, betekenis aan het rekenen gegeven, maar vooral een *kritische houding* ontwikkeld ten aanzien van het omgaan met getallen.

Sean Kelly blijft 7,3 centimeter achter

een foutje van de rekenmeester.

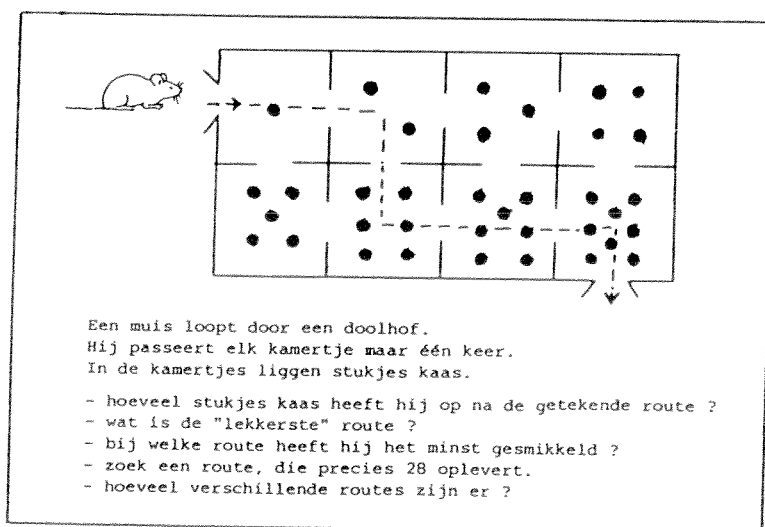
uit: Volkskrant 23-7-'84

Van onze verslaggever

VILLEFRANCHE — Zelden zal een renner met zo weinig verschil een tijdrif hebben gewonnen als zaterdag in Villefranche-en-Beaujolais Laurent Fignon. Na 51 kilometer bleek de gele truidrager 48duizendste van een seconde sneller te zijn geweest dan Sean Kelly. Rekenkundigen wisten te vertellen dat Fignon met een voorsprong van 7,3 centimeter op de 1er was geëindigd.

figuur 3

Het rekenen kan een uitstekende introductie zijn tot het ontwikkelen van een onderzoekende houding. Zelfs het leren cijferen kan door een begripsmatige aanbidding, waarbij het tientallig positie-systeem een kernrol speelt, tot een wiskundige activiteit verheven worden. Maar ook kleine puzzelachtige problemen binnen het rekenen zelf kunnen een goede *opstap naar wiskundig denken* zijn (zie figuur 4). Hier geraken we dan wel wat meer op het niveau van de *formele waarde* van rekenen en wiskunde als belangrijke verworvenheden van onze cultuur.



figuur 4

Kortom, argumenten te over welke pleiten voor een intensivering en verbetering van het reken/wiskundeonderwijs.

Het allerbelangrijkste argument ligt mijns inziens echter in het volgende besloten. Rekenen zoals het thans op een groot aantal scholen onderwezen wordt is voor veel kinderen (en niet alleen voor de zwakkeren) en voor veel onderwijsgeevenden een heel demotiverende bezigheid.

Waar men zou hopen dat wij in staat zouden zijn kinderen op te voeden tot redelijk zelfstandige, kritische individuen, zien we tijdens en aan het slot van het reken/wiskundeonderwijs op de basisschool dat een groot deel van de leerlingen danig gefrustreerd is geraakt. We constateren insufficiëntiegevoelens en vooral een afkeer van wiskunde. En dat terwijl we juist leerlingen zouden willen afleveren met enig gevoel voor eigenwaarde en *zelfvertrouwen*, niet alleen voor hun verdere vorming maar ook voor hun hele leven.

Ik meen dat iets weten, begrijpen en beheersen zulk zelfvertrouwen kan versterken. Binnen het huidige reken/wiskundeonderwijs kan daar - voor ieder kind op zijn niveau - nog heel wat aan verbeterd worden.

Met nieuwe programma's en boeken zijn we er echter niet. De spil voor kwaliteitsverbetering en van het feitelijk onderwijsgebeuren is en blijft de persoon voor de klas: de basisschoolleraar. De basis voor een degelijk vakmanschap zal in de opleiding gestalte moeten krijgen. Daar zal de aanstaande leraar vakinhoudelijke en vakdidactische know-how moeten verwerven, waardoor hij zelf allerlei reken/wiskundige opgaven, zoals die in de nieuwere methoden staan, kan aanpakken, om er daarna een zinvolle onderwijssituatie bij te creëren. Vooral het verwerven van een positieve attitude ten aanzien van rekenen/wiskunde is van cruciaal belang.

Helaas kunnen we daar op dit moment niet al te optimistisch over zijn. Ook nu weer geldt: het programma is er, maar waar zijn de faciliteiten? Staan we als opleiders soms niet met de handen in het haar als we het niveau van de aankomende en gevorderde student in beschouwing nemen?

Wat te denken van Els (tweede jaars PA) die het volgende vraagstuk moet oplossen: 'Jan en Piet hebben samen fl. 3,50. Hun bedragen verhouden zich als 3 : 4' en er het volgende van maakt (figuur 5):

Jan en Piet samen fl. 3,50. Verhouding 3 : 4.			
$2/3,50 \setminus 1,75$	$2/1,75 \setminus 0,87$	$1,75$	$1,75$
$\underline{2}$	$\underline{16}$	$\underline{0,87}$	$\underline{0,87}$
15	15	0,88	2,62
$\underline{14}$	$\underline{14}$		
10	1		
$\underline{10}$			
0			
	De bedragen zijn: 2,62 en 0,88.		

figuur 5

Wie zou denken dat dit wel goed komt in de praktijk vergist zich. Ik verwijs in dit verband naar figuur 6, waarin een aantal rekenblunders vermeld staan van studenten M.O. Pedagogiek, die een cursus elementaire wiskunde volgen en daarbij ook het lagere schoolrekenen herhalen. Hieronder bevinden zich verschillende onderwijzers, die zelf rekenen geven !

REKENWERK M.O. STUDENTEN PEDAGOGIEK

- $(3 \times 3\frac{1}{3}) : (4 \times 3\frac{1}{3}) = \frac{10}{3} : \frac{13}{3} = \frac{3}{10} \times \frac{13}{3} = \frac{13}{10}$
- $1 \frac{7}{8} : 2\frac{7}{9} = 1\frac{\lambda}{8} \times 2\frac{9}{\lambda} = 2\frac{9}{8} = 3\frac{1}{8}$
- $\frac{2}{3} \times \frac{7}{8} = \frac{16}{24} \times \frac{21}{24} = \frac{336}{24} = 14$
- hoe groot is het verschil van $\frac{33}{100}$ en $\frac{32}{99}$?
antwoord: $\frac{1}{1}$; antwoord: geen verschil.
- schrijf $\frac{5}{16}$ als kommagetal: $100/16,0 \setminus 0,16$
 $\frac{100}{600} \quad \frac{5}{0,800}$
antwoord: 0,800
- $0,34 - 0,081 = 09,53$
- $13,05 + 1,966 = 1305 + 196,6 = 1501,6$
- $\frac{13}{16} = 78,3$

figuur 6

In dit artikel heb ik een aantal argumenten aangedragen voor een degelijke basisvorming rekenen/wiskunde.

Maar vanzelf zijn we terecht gekomen bij twee zeer belangrijke voorwaarden, die hiertoe vervuld dienen te worden:

- meer armslag voor het opleidingsonderwijs en
- (verplichte) nacholing voor de huidige basisonderwijzers.