

'Inzicht' in bovo-toetsen voor rekenen

A. Treffers/OW & OC, R.U. Utrecht

F. Goffree/S.L.O., Enschede

Summary

Every year at the end of primary school (6th grade, 12 year olds) a test battery of word problems aiming at 'arithmetical understanding' is produced. In the present an example is quoted. In contradistinction to traditional textbooks more modern ones do not pay attention to word problems. Instead they contain quite a number of 'context problems' proposed in a larger meaningful realistic setting. This is a serious point of friction between traditional and modern instruction. How should the test be adapted to this new context arithmetic and mathematics? – this is the central question discussed in the present paper.

Jaarlijks ontwikkelt men in diverse regio's in Nederland eindtoetsen inzichtelijk rekenen bij de overgang van basisonderwijs naar voortgezet onderwijs. Ze bestaan veelal uit zgn. *redactiesommen*. Deze toetsen worden soms aangeduid als BOVO-toetsen. Ze zijn echter niet direct aan de bovo-projecten gebonden waarin de aansluitingsproblematiek in algemene zin centraal staat.

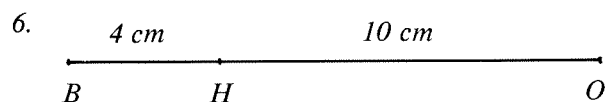
Een voorbeeld van zo'n toets 'inzichtelijk rekenen' staat in voorbeeld 1.

Voorbeeld 1

JE MOET LATEN ZIEN HOE JE AAN DE UITKOMST KOMT!!!!

1. Twee teams gaan hockeyen; de wedstrijd begint om half drie en duurt 2×35 minuten met 10 minuten pauze.
Hoe laat is de wedstrijd afgelopen?
2. Iemand koopt een stuk grond van 25 bij 9 meter en bouwt daarop een huis van $8\frac{1}{2}$ bij 6 meter.
Hoeveel m^2 tuin krijgt de bewoner, als de tegelpaden totaal $39 m^2$ groot zijn?
3. Meneer Jansen leent geld van een bank, om zijn huis te verbouwen.
Hij leent f 4.000,- tegen 11% per jaar.
Na een jaar betaalt meneer Jansen de rente én hij betaalt f 1.500,- van zijn lening terug.
Welk bedrag betaalt meneer Jansen na 1 jaar in totaal aan de bank?

4. Een handelaar koopt een auto voor f 4.200,-.
Hij zet er 4 nieuwe banden op. Die kosten elk f 130,-.
Aan reparaties betaalt hij nog eens f 280,-.
Dan verkoopt hij de auto voor f 5.600,-.
a. Hoeveel gulden bedraagt de winst?
b. Hoeveel % is dat?
5. Een kleine groentetuin heeft een oppervlakte van $36 m^2$.
 $\frac{1}{4}$ deel wordt gebruikt voor koolplanten;
 $\frac{1}{4}$ deel voor boontjes.
De rest wordt gebruikt voor aardappelen.
a. Welk deel is met aardappelen bepot?
b. Hoeveel m^2 is dat?



- a. Op welke schaal is de afstand Borne-Hengelo hierboven getekend als de werkelijke afstand 4 km is?
b. Hoeveel km is dan de werkelijke afstand tussen H en O?
7. In onderstaand overzicht kun je in procenten de voedingswaarde aflezen van rundvlees, wittebrood en aardappelen.

	koolhydraten	eiwitten	vetten
rundvlees	—	20%	10%
wittebrood	54%	8%	0,3%
aardappelen	20,9%	2%	0,2%

- Een wittebrood weegt 800 gram.
Hoeveel gram koolhydraten bevat dat brood?
- Koen eet 500 gram aardappelen en 100 gram rundvlees.
Hoeveel gram vetten eet hij dan?
- Hoeveel gram rundvlees moet ik eten om 30 gram eiwitten te krijgen?

Nu kan men de laatste jaren hier en daar wat ongerustheid bespeuren over de vraag of de nieuwe reken-wiskundemethoden wel voldoende op dergelijke eindtoetsen voorbereiden. Het zijn met name:

- Hoy Rekenen
- Getal in Beeld
- Operator Rekenen (nieuwe versie)
- Taltaal

die als nieuw gelden en derhalve ter discussie staan. Omgekeerd zijn de gebruikers van deze methoden op hun beurt niet altijd even gelukkig met zo'n bovotoets.

Wat is er aan de hand? De voorbeeld-toets maakt op het eerste gezicht toch een alleszins acceptabele indruk. In ieder geval ontbreken *denksommen* (sommigen spreken van rekenraadsels) van het type uit voorbeeld 2 die vroeger het rekenonderwijs teisterden!

Voorbeeld 2

- A en B kunnen samen een werk in drie dagen afmaken. A kan het alleen in vier dagen. In hoeveel dagen kan B het alleen?
- Een jongen heeft evenveel zusters als broers, en z'n zuster halfzoveel zusters als broers. Hoeveel broers en zusters zijn er in het gezin?
- Een fietser maakt een reis van A naar B en rijdt 20 km per uur. Terug fietst hij 10 km per uur. Wat is z'n gemiddelde snelheid over de totale rit?
- Als vijf leerlingen op iedere bank gaan zitten, hebben vier geen plaats. Als er zes kinderen per bank zitten, blijven twee plaatsen open. Hoeveel banken en hoeveel kinderen zijn er in het totaal?
- Vader, moeder, dochter en zoon zijn samen 73 jaar. Vader is drie jaar ouder dan moeder en de dochter twee jaar ouder dan de zoon. Vier jaar geleden waren de gezinsleden samen 58 jaar. Hoe oud is ieder?
- Om de pagina's van een encyclopedie te nummeren zijn 6869 cijfers nodig. Hoeveel pagina's bevat het boek?
- Veronderstel eens dat we alle getallen van 1 tot 9999 opschrijven. Hoeveel keer moeten we het cijfer 1 dan schrijven?
- Drie vrienden bezoeken regelmatig de bibliotheek: de eerste eens per drie dagen, de tweede

eens per vier dagen en de derde eens per vijf dagen. De laatste keer dat ze gezamenlijk in de bibliotheek waren was op een woensdag. Welke zal de eerst volgende dag zijn dat ze elkaar daar treffen?

- Een reiziger valt op de helft van de rit in slaap. Als hij wakker wordt moet hij nog de helft van de afstand reizen die hij slapend heeft afgelegd. Welk gedeelte van de hele reis heeft hij geslapen?
- Iemand kijkt tussen 12 en 1 uur op z'n horloge als hij aan het werk gaat. Hij beëindigt z'n werk tussen 5 en 6 uur, kijkt op z'n horloge en ziet dat de wijzers van plaats verwisseld zijn. Hoe laat begon hij en hoe laat stopt hij?

Misschien is 'teisterden' niet het goede woord: de probleempjes zijn op zich heel aardig, maar niet als toetsvraagstukken natuurlijk, want dan stemt men het onderwijs er op af. En dat betekent in de praktijk vaak niets anders dan dat kinderen een aantal specifieke oplossingsmethoden en standaardtrucs moeten leren. Dat gebeurde dan ook in de eerste helft van deze eeuw, vooral op opleidingsscholen en tengevolge van een onjuiste vertaling van de denkpsychologie uit die tijd door rekendidactici en schoolboekauteurs. Welnu, die tijd is voorbij. Dat kan men ook aan de voorbeeldtoets uit voorbeeld 1, vergeleken met die van voorbeeld 2, zien. We geloven niet meer in de vormende waarde van het aanleren van een serie specifieke oplossingsmethoden. Integendeel, een dergelijke training werkt juist een verkeerde wiskundige attitude in de hand, zo denken we thans. En trouwens niet alleen vandaag de dag, maar ook een halve eeuw geleden verweerde men zich al heftig tegen de denksommencultus. Het is met name Ph. Kohnstamm geweest onder wiens invloed de denksommen uit het rekenonderwijs verdwenen zijn. Daarvoor in de plaats propageerde Kohnstamm *lees-rekenvraagstukken* die minder gekunsteld waren, meer tot de verbeelding en het inlevingsvermogen van de kinderen spraken, en met algemene methoden op te lossen zouden zijn. (Zie voorbeeld 3)

Voorbeeld 3

Een coöperatieve keuken levert een middagmaal, bestaande uit:

aardappelen, groente en toespis, per persoon, voor f 0,46

hetzelfde met 1 ons vlees, per persoon, voor f 0,70

hetzelfde met 1½ ons vlees, per persoon, voor f 0,82

hetzelfde met 2 ons vlees, per persoon, f 0,94

Voor een extra portie soep betaalt men f 0,20 en voor Zondagsmaaltijden 10 cent per persoon toeslag.

Een gezin bestaat uit 5 personen, waaronder 3 volwassenen. 2 kinderen krijgen evenveel als 1 volwassene.

Zondag, Woensdag en Vrijdag wordt een extra portie soep genomen.

Hoeven, A.H. van der, Ph. Kohnstamm, G. van Veen, *Over lees-rekenopgaven en hun didactische en diagnostische waarde*, Pedagogische Studiën, 1937, 14.

IOWO-team, *De achterkant van de Möbiusband*, De Nieuwe Wiskrant, 1981, jrg. 1 nr. 2, 13-18.

IOWO-team, *De achterkant van de Möbiusband*, Utrecht, IOWO, 1980.

Kemme, S., *Hoog in de Grossglockner*, De Nieuwe Wiskrant, 1981, jrg. 1 nr. 2, 13-18.

Kruteskii, V.A., *The psychology of mathematical abilities in schoolchildren*, Chicago: The University of Chicago Press, 1976.

Lange, J. de, *Contextuele problemen*, Euclides, 1979, 55, 50-60.

Molengraaf, G.W.J. van de (red), *De wereld in getallen*, 's-Hertogenbosch: Malmberg, 1981-1982.

Postema, J., K. Kuipers en J.J. Haverkort, *Taltaal*, Zeist: Dijkstra, 1975-1982.

Riet, N. van 't en B. Zwaneveld, *Wiskundige houding*, Euclides, 1982, 57, 333-347.

Streefland, L., T. Hartings en E. Veldhuis, *Leeronderzoek redactiesommen* (in het tweede leerjaar), Utrecht: I.P.A.W., z.j.

Sweers, W.J., *Rekenen en wiskunde ter overbrugging*, Tilburg: Zwijsen, 1982.

Timmer, J., *Toetsing en evaluatie in het onderwijs*, Euclides, 1977, 53, 43-53.

Treffers, A. (ed), *Cijferend vermenigvuldigen en delen (I)*, Utrecht: IOWO, 1979.

Wijdeveld, E.J., *Matematiseren: een didactisch denkmodel*, Wiskobasbulletin, 1980, 9, 28-48.

Vrouw en wiskunde

Zaterdag 9 oktober a.s. houdt de groep vrouwen en wiskunde haar derde landelijke bijeenkomst.

's Morgens zullen de diverse werkgroepen verslag doen van de belangrijkste activiteiten in de afgelopen periode.

's Middags zal er gesproken worden over de doelstellingen en de toekomstplannen van zowel de afzonderlijke werkgroepen als van de groep in haar geheel.

Uitnodigingen met tijd, plaats en agenda zullen nog verzonden worden.

Nieuwe belangstellenden kunnen zich voor informatie wenden tot

Jophien van Vaalen tel. 020-250871 of

Mieke Osse tel. 02159-15645.