

Leerlingen breien berekeningen en hun uitkomst naar hartelust aan elkaar. Op het examen staat de docent voor de vraag of, en zo ja, hoeveel punten daar dan voor afgetrokken moeten worden. **Marco Swaen** kiest voor een soepele benadering op VBO/MAVO.

Breien

Schrijf de berekening op

Met W12-16 is de wiskunde taliger geworden. De wiskunde zit voortaan verpakt in lange zinnen met veel laagfrequente woorden. Begrijpt de leerling eenmaal wat gevraagd wordt, dan mag hij/zij het antwoord niet zomaar geven, maar moet dit ook weer verpakken in een flinke portie taal. 'Schrijf je berekening op', 'Verklaar je antwoord' zie ik veelvuldig in de MAVO examens van dit jaar. 'Het gaat niet om het antwoord, maar om hoe je aan het antwoord komt' hou ik mijn leerlingen voor. Bij proefwerken straf je 'alleen het antwoord' af en regelmatig besteed je in de les aandacht aan 'lezen wat er staat' en de kunst van het talig verpakken.

Ondanks de inspanningen blijft er een harde kern over van leerlingen behept met de onbedwingbare zucht hun toelichtingen en uitwerkingen te kort te houden. Daar zitten verhoudingsgewijs veel jongens bij: 'de mannen van weinig woorden' die als de revolverheld in een western in één keer raak schieten en daar dan verder geen woorden aan vuil willen maken. De wiskundeleraar moet hun dit rolmodel maar proberen te ontnemen. Zij laten op het examen heel wat punten liggen: vooral de talige punten. Maar ook leerlingen die niet terugdeinzen voor het uitwerken en toelichten verliezen de nodige punten op het talige front. Zij maken vergissingen en fouten in de uitwerkingen. Een van die fouten is het zogenaamde breien.

Wat is breien?

De 'breier' begint direct aansluitend op de uitkomst van een berekening de volgende berekening. Het resultaat is een keten van niet-identieke termen.

Een voorbeeld: In het MAVO-C examen werd gevraagd te berekenen hoeveel uren in 1995 de wind uit het Zuidwesten kwam. In een diagram kon de leerling aflezen dat de wind 20,3% van de tijd uit die hoek kwam. De uitwerking zoals ik die bij verschillende leerlingen aantrof ziet er zo uit:

$$31 \times 24 = 744 \times 20,3 / 100 = 151,032 \approx 151 \text{ uur.}$$

En dit is 'FOUT, want' – zeg je dan – 'nu staat er onzin, 31×24 is toch niet hetzelfde als 151!'

Een lichte botsing

Tijdens een regionale examenbespreking van het MAVO examen kwam het breien ter sprake. Ik begon er zelf over. Verschillende van mijn leerlingen hadden zich er natuurlijk toch aan bezondigd. Ik legde de voorzitter de vraag voor of ik er iedere keer weer een punt voor moest aftrekken, danwel bijvoorbeeld maar één keer in het hele examen, omdat het iedere keer om precies dezelfde fout ging. De voorzitter zei, enigszins verontschuldigend, dat ik iedere keer weer een punt af moest trekken, tenzij mijn tweede corrector mij met minder zou laten weggkomen. De toch wat milde toon in het antwoord zinde een van de aanwezige collega's niet. 'Het is gewoon FOUT: er staat namelijk onzin. Dit is nu juist de *kern van de wiskunde*: nauwkeurig zijn in wat je opschrijft.' En een tweede collega viel bij: 'Ik begin hier al in de eerste klas mee: je moet daar tijdig mee beginnen.'

Dat 'kern van de wiskunde' beviel mij helemaal niet en ik zag ook niet graag het cijfer van mijn leerlingen zoveel tienden zakken, dus maakte ik mij op voor een flinke discussie. Maar de voorzitter voorvoelde de verlamme werking die daarvan zou uitgaan en kapte af. Na de bespreking kwam de tweede collega nog eens vertellen dat je er heel vroeg mee moest beginnen, maar, voegde ze er welhaast geruststellend aan toe: 'Ze blijven het desondanks toch fout doen hoor!' Onafhankelijk van elkaar bekenden drie andere collega's – die de discussie zwijgend hadden aangehoord – mij dat zij het breien helemaal niet bestraffen en zij raadden mij alledrie aan hetzelfde te doen.

Waarom breien ze?

De aanduiding 'breien' suggereert dat er dingen aan elkaar geplakt worden, dat de leerling gedachtenloos doorbrabbelt. Een juiste uitwerking van de opgave $1 + 1 + 5$ zou zijn:

$$1 + 1 = 2 \text{ en } 2 + 5 = 7 \quad \text{dus } 1 + 1 + 5 = 7.$$

De breier maakt van $1 + 1 = 2$ en $2 + 5 = 7$ gewoon: $1 + 1 = 2 + 5 = 7$, en het spreekt dan vanzelf dat $= 7$ het antwoord is op de oorspronkelijke vraag $1 + 1 + 5$.

Een VBO/MAVO-leerling heeft een ander beeld van het $=$ -teken dan de geschoolde wiskundige. Voor de wiskundige is $=$ een teken dat identiteit uitdrukt, dat je beide kanten op kunt lezen: $a = b$ is hetzelfde als $b = a$. Het laat zich ook doorlezen: van $a = b$ en $b = c$ naar $a = b = c$ naar $a = c$.

Voor de leerling geeft het $=$ -teken aan dat iets uitgerekend wordt. Achter het $=$ -teken komt de uitkomst. Bij een $=$ -teken denkt de leerling aan $1 + 1 = 2$ en niet aan $2 = 1 + 1$. Daarom ziet een leerling ook geen probleem in $1 + 1 = 2 + 5 = 7$. Immers de $=$ geeft een berekening aan, daar komt gewoon een getal achter, dus die uitkomst is 2. Er zit dan achter de 2 een vanzelfsprekende pauze: $1 + 1 = 2$.

Het 'doorlezen' tot $1 + 1 = 7$ (op grond van de associatieve wet) waar wij de leerling graag toe willen dwingen, is in diens ogen ook niet ter zake, immers bij iedere $=$ wordt in principe iets nieuws uitgerekend, en dat daarbij dingen niet hetzelfde blijven spreekt vanzelf.

Waar komt het vandaan?

De juistheid van het breien wordt verder voor de leerling op verschillende manieren bevestigd:

1. Breien is spreektaal

Als je een som mondeling oplost, dan spreek je die precies uit volgens het breischema:

31 maal 24 is 744 maal 20,3 gedeeld door 100 is 151,032 is ongeveer 151 uur.

2. Breien is knoppentaal

Het is eigenlijk gewoon een verslag van hoe je de knoppen van je rekenmachine aanslaat.

$$31 \times 24 = \times 20,3 : 100 =$$

En de leerling vermeldt dan achter de $=$ ook even wat er op het schermje komt te staan:

$$31 \times 24 = 744 \times 20,3 : 100 = 151,032 \text{ dus } \approx 151 \text{ uur.}$$

3. Breien komt van de pijltjesschema's

Dit viel me op in de tweede klas. Ik werk met *Getal en Ruimte* (2AB). Bij de toets van hoofdstuk 8 zat onder andere de volgende opgave:

Neem de schema's over en vul ze in.

a. $7 \rightarrow$ $\boxed{\times 5}$... $\boxed{- 10}$...

b. $30 \rightarrow$ $\boxed{: 15}$... $\boxed{+ 3}$...

c. $18 \rightarrow$ $\boxed{\times 2}$... $\boxed{- 8}$...

Sharita heeft toch een zekere weerstand tegen die pijltjesschema's. Het ziet er in haar ogen kinderachtig uit. Zij vertaalt de schema's dus in 'echte wiskunde' op de volgende manier:

$$\begin{array}{l} A \quad 7 \rightarrow \times 5 = 35 - 10 = 25 \\ B \quad 30 \rightarrow : 15 = 2 + 3 = 5 \\ C \quad 18 \rightarrow \times 2 = 36 - 8 = 28 \end{array}$$

Voor Sharita wordt er in de pijltjesschema's dus eigenlijk gebreid.

4. Bij handelsrekenen mag breien wel

Sommige collega's van andere vakken staan leerlingen het breien toe, meestal in een iets mildere vorm, zoals:

$$31 \times 24 = 744 \\ \times 20,3 / 100 = 151,032 \approx 151 \text{ uur.}$$

Naar een gedoogbeleid

Ik ga het breien in mijn VBO/MAVO-klassen in de toekomst anders benaderen. Ik ga het niet bestrijden, maar wel de aandacht vestigen op de pauze die er na de uitkomst van de $=$ zit. Die pauze kan dan met een ; worden aangegeven:

$$31 \times 24 = 744 ; \times 20,3 / 100 = 151,032 \approx 151 \text{ uur.}$$

Deze notatie is overigens niet nieuw, in negentiende-eeuwse rekenboeken heb ik hem ook gezien.

Zullen leerlingen bij het examen onverhoopt toch nog breien, dan hebben ze wat mij betreft alleen een leesteken vergeten. En daar trek je toch geen punten voor af!

Marco Swaen, Bernard Nieuwentijt College Amsterdam en Hogeschool van Amsterdam