

De wiskundevoorbeelden in het proefschrift van Christian

De voorbeelden zijn niet van Christian zelf natuurlijk. Uit mijn hoofd herken ik de vergelijking (2) uit een Euclides verhaal van Koeno Gravemeijer¹. In Chapter 1 zien we applets waarin

- $x^3 + 9x^2 = 0$ wordt opgelost;
- $x^2 + 14x + 20 = 3x + 2$ wordt opgelost;
- één vergelijking moet worden opgesteld en opgelost voor de zijden van een rechthoek waarvan de lengte 8cm meer is dan de breedte en de oppervlakte 48 vierkante centimeter, en vervolgens de lengte van de kortste zijde moet worden gevonden;
- De functies f en g met voorschriften $f(x) = x - 2$ en $g(x) = \sqrt{x + 10}$ in één grafiek worden geplot en de vergelijking $f(x) = g(x)$ met een *solve* commando wordt opgelost ($x = 6$).

Daarna zie ik 4 voorbeelden steeds terugkomen, behorende bij Category 1,2,3,4 zoals geïntroduceerd in Chapter 3, Section 4:

Los op

$$(x^2 - 7x + 12) \cdot (8x - 11) = (x^2 - 7x + 12) \cdot (3x - 14), \quad (1)$$

$$v \cdot \sqrt{u} = 1 + 2v \cdot \sqrt{1 + u} \quad (2)$$

(de tweede voor v),

$$(x - 3)^2 + 4 = 40, \quad (3)$$

en herschrijf

$$\frac{x^2 - x}{x^2 - 2x + 1}, \quad (4)$$

en ook kleine variaties daarop, waaronder een kwadratisch vergelijking als

$$(-4x + 5)(8x - 5) = (-4x + 6)(4x + 14).$$

Meer later, Joost

¹Symbol sense experts, Ben wees me op een tikfoutje in de samenvatting op pag. 151

De NRC schreef op vrijdag 28 augustus 2009 dat de meeste ouders niet weten of hun kind op school rekenen leert volgens de methode van het realistisch rekenonderwijs, en evenmin wat die methode precies inhoudt. De didactische grondslag van dit rekenonderwijs is beschreven in de zogenaamde TAL-boekjes, waarbij TAL staat voor Tussendoelen Annex Leerlijnen. Het TAL-project werd gecoördineerd door het Freudenthal Instituut, zie

http://www.fi.uu.nl/~marjah/documents/TAL_publicaties_NL.pdf

Het reken- en wiskundeonderwijs op de Nederlandse pabo's wordt er nog steeds volledig door gedomineerd. In het TAL-project zijn niet alleen de systematische rekenmethoden van vroeger verdwenen, maar is ook het gewone rekenen met breuken als $\frac{2}{3}$ integraal afgeschaft. Kinderen die zo opgeleide leerkrachten voor de klas krijgen struikelen in het vervolgonderwijs en moeten vrezen voor de trap na van de langstudeerdersboete.

De algebraïsche vaardigheden waar het bij de eerste stappen in de schoolwiskunde om gaat, en waar het betabreed en breder bij vrijwel alle studenten in de vervolgopleidingen aan mankeert, liggen immers direct in het verlengde van het rekenen met breuken volgens de basisregels: breuken optellen en aftrekken door ze gelijknamig te maken, breuken vermenigvuldigen door tellers met tellers en noemers met noemers te vermenigvuldigen, en breuken op elkaar delen met de regel dat delen door een breuk vermenigvuldigen is met het omgekeerde. Zulk breukrekenen is door de inmiddels tweede generatie realistische rekenaars afgeschaft en ze hadden zoveel invloed dat OC&W de afschaffing definitief gemaakt heeft.

Het TAL-boekje *Breuken, procenten, kommagetallen en verhoudingen*, ISBN 9789001851064 is in deze richtinggevend geweest. Via niet-generieke voorbeelden als

$$\frac{1}{2} + \frac{4}{5} = 0.5 + 0.8 = 1.3,$$

waarbij generieke voorbeelden als

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 0.333\dots + 0.166\dots = 0.499\dots$$

werden achtergehouden, om maar niet te beginnen over

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{6},$$

hebben de schrijvers het veld ervan weten te overtuigen dat rekenen met breuken in decimale vorm wel voldoende is. Hoe het zit met breuken en hun decimale vorm komt alleen nog aan de orde via een kansloze aanpak met de rekenmachine, maar vooral niet met de staartdeling, die je al doende kunt leren en leren begrijpen, en met name ook gebruikt om het verband tussen breuken en hun decimale vorm te leren begrijpen. Helaas, *Learn to use en use to learn*, is juist al lang de reclameslogan van de ICT-lobby en wat we in het reken- en wiskundeonderwijs hebben zien gebeuren is een complete overname door ICT. De nieuwe voorzitter van de vaksectie Wiskunde B bij de Commissie voor Examens schreef in 2005:

IT use is expected to contribute to the visualization of concepts, and can free students from carrying out operations by hand, thus directing their attention towards concept development and problem-solving strategies. In this way, IT use might lighten the traditional algebra curriculum for them. In the meantime, the integration of technology raises questions concerning the goals of algebra education and the relevance of paper-and-pencil techniques, now that they can be left to a technical device.

U ziet, het gedachtegoed waarin rekenen met potlood en papier wordt afgeschaft wordt ook geëxporteerd.

In Nederland is dankzij de kennisbasis rekenen voor de PABO twee derde ($\frac{2}{3}$) inmiddels gelijk aan 0.66. Wat ik zo hoop is dat Doekle Terpstra de huidige minister nu ook eens vertelt hoe ze is besomemierd met deze kennisbasis die nergens toe dient, op de PABO's in de la ligt, maar in de prullenbak thuis hoort: geschreven door schrijvers die het pizza-model om te leren breukrekenen hebben afgeschaft omdat er geen constructie zou zijn om een pizza in drie gelijke stukken te verdelen.

<http://www.few.vu.nl/~jhulshof/>