

Leve de Meetkunde

Van een aantal dingen realiseer je je het belang niet als ze er zijn, maar pas als ze er niet zijn. Vrienden van mij waren op vakantie in Afrika en logeerden in een hotel. Ze wilden met hun huurauto op bezoek gaan in een andere plaats en, zoals dat gaat in die streken, vroeg de hotelhouder hen om een aantal pakketten uit die plaats bij een leverancier op te halen. Dat wilden ze natuurlijk wel en op de plaats van bestemming stonden dozen van uiteenlopend formaat klaar om te worden ingeladen. “Laden jullie maar vast in” zeiden ze tegen de twee jongens die het magazijn beheerden, “wij gaan even rondkijken”. Na een uur kwamen ze terug en vonden de jongens nog steeds met de pakketten bij de auto. “Ze passen er niet in” was het commentaar. “O nee?” zeiden mijn vrienden en in drie minuten hadden ze alle pakketten in de bagageruimte geplaatst. Ruimtelijk inzicht!

Het is zo vanzelfsprekend voor ons, maar het begint al met allerlei pas-en-meetspelletjes voor kleuters. Dat ruimtelijk inzicht wordt dan verder gevormd in de dagelijkse praktijk en in het meetkundeonderwijs. Het blijft een rol spelen in ons leven, bij het navigeren met een auto in de stad, maar ook bij het inrichten van een huis. Om maar niet te spreken over het ontwerpen van nieuwe wijken door stadsarchitecten.

Laatst in het NRC Handelsblad mengde zich iemand met een ingezonden brief in de discussie over onderwijs. Hij tekende met *Ir. Zo-en-Zo* en vond “planimetrie het mooiste vak dat hij op school had gevolgd. Hij had het echter zijn hele leven niet meer nodig gehad”. Een interessant misverstand. Hoe overtuig je zo iemand van het belang van de meetkunde als je niet alleen wilt wijzen op de vormende waarde van meetkundebewijzen (dat is juist, maar het zegt de meeste mensen niets). Misschien kan dat door aan te geven waar meetkundedeprivatie toe leidt. Zoals vitamine C-gebrek leidt tot ziekte, zo leidt ook meetkundedeprivatie tot ernstige gebreken.

De geschiedenis van de wiskunde leert ons daar wel iets over. Tot in het begin van de 18e eeuw was de mathematische fysica, bijvoorbeeld in het werk van Huygens of van Newton, doordrongen van meetkunde. In de tweede helft van de 18e eeuw ontdekten men de grote kracht van het puur analytisch manipuleren. Een belangrijk wiskundige als Lagrange was daar een meester in: je vindt dan ook geen enkele afbeelding of figuur in zijn vele werken. Met een sprong naar de tweede helft van de 19e eeuw vind je bij Weierstrass mooie analyse en ellenlange berekeningen, maar geen plaatjes. Toch was een deel van de mathematische fysica

toen al vastgelopen. Er kon veel worden uitgerekend, maar het inzicht bleef achter. Dit werd doorbroken door Henri Poincaré die in zijn werk liet zien hoe kwantitatieve berekeningen en kwalitatief inzicht (meetkunde) hand in hand gingen en zo tot schokkende nieuwe resultaten leidden. De moderne ontwikkelingen van de mathematische fysica zijn onverbreekbaar verbonden met zijn inzichten in het combineren van geavanceerde analytisch-algebraïsche algoritmes en meetkundig inzicht. Je kunt zelfs stellen dat het nog niet goed kunnen bevatten van een nieuwe theorie vaak wordt veroorzaakt door het ontbreken van het synthetische, meetkundige element. Het denken en begrijpen van de mens maakt altijd gebruik van metaforen, ook meetkundige.

Hoe bereidt ons huidige vwo-onderwijs hier op voor? Nu heeft in dit verband het woord ‘huidig’ een wel erg vluchtige betekenis, de veranderingen en aanpassingen van het programma buitelen over elkaar heen. Op de NVvW website vindt je gelukkig een actueel overzicht van de eindtermen en van de mogelijke keuzes onderwerpen. Zebra’s en wiskunde D. Daar zouden wiskundigen die op een universiteit werken regelmatig naar moeten kijken. Bij het verplichte deel heeft de vlakke meetkunde een plaats gekregen, ruimtemeetkunde zal het vooral van de vrije keuzes moeten hebben. Op dit gebied hebben de wiskundededidactici die zich met meetkunde bezighouden, onder andere op het Freudenthal Instituut, de afgelopen jaren prachtig materiaal aangeleverd. Aan het lesmateriaal ligt het niet als er minder aan meetkunde wordt gedaan. Het gerechtvaardigde roepen om meer rekenvaardigheid heeft natuurlijk wel als gevolg het reduceren of zelfs verdwijnen van andere onderwerpen zoals delen van de meetkunde. Bovendien heeft de vorige minister van onderwijs, zonder inhoudelijk overleg met het veld, het aantal lessen wiskunde behoorlijk verminderd (deze minister reageerde alleen op het veld als je haar aansprak met ‘Lieve’). Wat de ruimtemeetkunde betreft moet het dus helaas van de keuzeonderwerpen komen.

Wat is het indertijd een goed idee geweest om deze mogelijkheid te scheppen; zo kun je als docent op eigen houtje het officiële programma een beetje bijstellen. Dat geldt natuurlijk ook voor andere delen van de wiskunde. Gebruik en stimuleer die mogelijkheid!

Ferdinand Verhulst, hoofdredacteur
Mathematisch Instituut, Universiteit van Utrecht