

D

De vrucht van kritische zelfreflectie

Bert Kraai

We zijn in Nederland gewend geraakt aan realistisch reken- en wiskundeonderwijs, zoals dit is ingezet door het *Freudenthal Instituut* en ook internationaal navolging kreeg. Maar hoe anno 2022 tegen deze 'vernieuwing' aan te kijken? Een boekbespreking van *Volgens Barton*² van Craig Barton, vertaald en uitgegeven door collega René Kneyber.³

28

Enkele jaren geleden mocht ik een vwo-leerling begeleiden bij een profielwerkstuk met als titel *Een goede wiskundeles*. Die leerling was van mening dat wiskunde op een veel betere manier gegeven kon worden dan ik deed. Ik voelde mij wat in mijn wiek geschoten, want ik zag mijzelf als de beste wiskundedocent in de school en misschien wel in de regio. Nu realiseer ik mij dat in het land der blinden eenoog koning is. Ik ben de uitdaging met deze leerling aangegaan. Hij stuurde mij een link naar een TED-Talk van Dan Meyer⁴ over de noodzaak om

wiskundelessen te herontwerpen. Deze video maakte diepe indruk op mij. Ik werd mij er ineens van bewust dat ik pas aan het begin stond van een lange reis om echt goede wiskundelessen te gaan geven.

Iets soortgelijks overkwam Craig Barton, sinds 2004 wiskundeleraar in Engeland. 'Er is geen wiskundeleraar in Engeland die hem niet kent', aldus vertaler/uitgever René Kneyber in zijn inleiding. In *Volgens Barton* beschrijft Barton hoe hij zich jaren geleden ontwikkelde tot een gevierd wiskundeleraar, die zowel door leerlingen als de inspectie op handen gedragen werd. Daarnaast had hij twee populaire wiskundesites ontwikkeld (www.mrbartonmaths.com en www.diagnosticquestions.com) die door een breed internationaal publiek worden bekeken.

Studeren, experimenteren

Maar toen begon hij eind 2015 met het interviewen van interessante en inspirerende onderwijsmensen als Dylan Wiliam, Robert en Elizabeth Bjork, Daisy Christodoulou en Doug Lemov. Hij onderwierp hen aan een vragen-vuur, hoe zij hun lessen vormgaven en waarop zij hun keuzes baseerden. Ineens realiseerde Barton zich dat hij zich zelf niet bewust was geweest van zijn eigen keuzes en vooral intuïtief handelde. Dus begon hij als een razende onderwijsliteratuur te verzamelen en verslinden.

Barton maakte overal aantekeningen van, vatte alles samen op zijn

website en probeerde nieuwe inzichten uit in de praktijk. Daarnaast gaf hij presentaties en workshops aan wiskundeleraars. Hoe meer hij las en experimenteerde, hoe meer vragen er boven kwamen. Uiteindelijk heeft hij alle verzamelde informatie samengevat in het boek *Volgens Barton*. Dit is zo'n dikke pil geworden, dat het bij de Nederlandse vertaling in eerste instantie werd opgeknipt in twee afzonderlijke delen, maar bij een heruitgave toch weer is samengevoegd. Het boek is overzichtelijk ingedeeld in 2 inleidende hoofdstukken, die vervolgens op een verdiepende laag worden uitgewerkt in de resterende 10 hoofdstukken. Ieder hoofdstuk bestaat uit paragrafen, die een vaste opbouw kennen: wat ik vroeger dacht, inspiratiebronnen, wat ik ervan opstak en wat ik nu doe. Door de veelheid aan verwijzingen in het boek maakt Barton duidelijk dat alles met alles

Craig Barton



¹ Bert Kraai is docent wiskunde Vrijeschool Zutphen

² Barton, Craig (2019), *Volgens Barton. Lesgeven in wiskunde aan de hand van wetenschap, experts en 12 jaar aan mislukkingen*. Uitgeverij Phronese/Culemborg.

³ René Kneyber was 15 jaar wiskundedocent en is publicist, uitgever en trainer onderwijs. Hij schreef o.a. de boeken *Het Alternatief 1* en *Het Alternatief 2*, kritische beschouwingen op ons onderwijsbestel en voorstellen ter verbetering

⁴ Meyer, Dan (2010), TED Talk: Math Class Needs a Makeover. https://www.ted.com/talks/dan_meyer_math_class_needs_a_makeover?language=n

samenhangt. Maar dit maakt het er soms voor de lezer niet altijd duidelijker op. Daarnaast valt hij regelmatig in herhaling. Mogelijk heeft hij dit gedaan vanuit de gedachte dat herhaling de kracht is achter de reclame...

Humor en zelfspot

Het vraagt enige moed om aan deze dikke pil te beginnen. Maar Craig Barton weet de lezer met zijn lichtvoetige schrijfstijl, doorspekt met de nodige humor en zelfspot, prima bij de les te houden. De voorbeelden uit zijn lespraktijk zijn heel herkenbaar, waardoor je als lezer al snel merkt dat een ervaren collega jou een kijkje in zijn keuken gunt. En jou deelgenoot durft te maken van zijn eigen fouten en wat hij daarvan heeft geleerd. Dat maakt dit boek wel uniek in zijn soort!

Gaandeweg doe ik allerlei nieuwe ontdekkingen. Een voorbeeld: als leerlingen eenmaal iets fout hebben aangeleerd, raken zij dit nooit meer helemaal kwijt. Ineens ging ik begrijpen waarom het averechts werkt als je veel aandacht besteedt aan veelgemaakte fouten als $(x-2)^2 = x^2 - 4$. In plaats daarvan leg ik nu kwadrateren uit als: met zichzelf vermenigvuldigen. Dan ontstaan vanzelf dubbele haakjes, en de meeste leerlingen weten inmiddels wel hoe je die weg moet werken. Nog zo'n eye-opener is dat motivatie niet altijd leidt tot succeservaringen, maar dat het omgekeerde wel geldt: succeservaringen leiden bijna altijd tot meer motivatie. Dus is het belangrijker om randvoorwaarden te scheppen zodat leerlingen succeservaringen kunnen opdoen, in plaats van de lessen te gaan opleuken om de motivatie te verhogen. Daarmee moedigt Barton mij als collega aan om mijn wiskundelessen te gaan herontwerpen. Op ruim 500 bladzijden biedt hij daarvoor tal van handreikingen, die ik zelf in mijn lessen kan uitproberen. Daarnaast biedt hij talloze mogelijkheden om in mijn sectie met elkaar in

gesprek te gaan en experimenten uit te voeren op het vlak van wiskundendidactiek. Bijvoorbeeld over hoe leerlingen vanuit voorbeelden en non-voorbeelden zelf kunnen komen tot een heldere definitie van begrippen als: rekensom, vergelijking of functie. Of zijn suggestie om iedere les af te sluiten met een quiz waarin de lesstof kort en krachtig wordt samengevat.

Realistische wiskunde

Craig Barton durft in *Volgens Barton* ook tegen heilige huisjes aan te trapen, zoals het gebruik van realistische contexten om wiskunde aan te laten sluiten bij de belevingswereld van leerlingen, de wereldwijd bekend geworden aanpak van het *Freudenthal Instituut*⁵. Hilarisch is bijvoorbeeld zijn beschrijving van een les over het rekenen met breuken. Om deze lessen memorabel te maken, besloot hij om de leerlingen uit te dagen om 7 cakerollen, die op elkaar gestapeld waren, met zo min mogelijk verticale doorsnijdingen eerlijk te verdelen over 12 leerlingen, zonder dat er iets overbleef. Toen hij jaren later bij een leerling informeerde wat hij van deze les had onthouden, bleek dit de hoeveelheid slagroom te zijn die er op de bril van de docent terecht was gekomen.

Barton waarschuwt ons voor de beperkte capaciteit van ons werkgeheugen en raadt ons aan om ons sterk te beperken in de hoeveelheid nieuwe informatie die wij tegelijkertijd aanbieden. Veel contexten bevatten zinloze informatie die de aandacht afleiden en het werkgeheugen onnodig belasten. Daarnaast wordt er bij het mathematiseren van realistische contexten informatie weg gefilterd, die in de beleving van leerlingen nog wel relevant is. Of er worden bepaalde aannames gedaan, die voor leerlingen niet vanzelfsprekend of zelfs discutabel zijn. Ten slotte waarschuwt Barton voor contexten



die de neiging hebben om leerlingen buiten te sluiten omdat zij er weinig afiniteit mee hebben, zoals dat ook met voetbal, economie of natuurkunde het geval kan zijn.

Dit alles heeft Barton ertoe doen besluiten dat de realistische wiskunde meer kost dan oplevert. In plaats daarvan laat hij bijvoorbeeld leerlingen een vergelijking met een onbekende eerst via de beschikbare inefficiënte methodes oplossen, bijvoorbeeld met getallen uitproberen of inklemmen. Vervolgens stelt hij de vraag of het niet fijn zou zijn als er een handiger methode zou zijn. Daarmee sluit hij aan bij Dan Meyers blogserie *Headache and Aspirine*⁶. Kortom: na het lezen van *Volgens Barton* is de boodschap voor mij wel duidelijk: het geven van rekenen en wiskunde is een ambacht waarbij ook ik nog veel kan leren.

⁵ Freudenthal Instituut (z.d.). *Realistic Mathematics Education*. <https://www.uu.nl/onderzoek/freudenthal-instituut/realistic-mathematics-education>

⁶ Meyer, Dan (2015), *If Math Is The Aspirin, Then How Do You Create The Headache?* <https://blog.mrmeyer.com/2015/if-math-is-the-aspirin-then-how-do-you-create-the-headache/>