



**Dit vak gaat
niet over
sommen maken**

RONALD KEIJZER

**Over onderzoek
in, aan en rondom
de lerarenopleiding
basisonderwijs**

**In verkorte vorm uitgesproken als lectorale
afscheidsrede op 21 november 2025**

Bij de omslagfoto:
De kunstenaar Dalí biedt met dit kunstwerk een specifiek perspectief op tijd.
Deze tekst gaat in bepaald opzicht ook over de tijdgeest. Het beschrijft
aspecten van ontwikkeling in relatie tot het werken aan het reken-wiskunde-
onderwijs, waarvan het leren over tijd een belangrijk onderdeel is.

Voorwoord

Met waardering presenteren wij deze publicatie van de afscheidsrede van Ronald Keijzer, uitgesproken tijdens zijn afscheid als lector van het lectoraat Rekenen-wiskunde aan Hogeschool IPABO in samenwerking met Radiant Hogescholen.

Het lectoraat startte bij Hogeschool IPABO in 2008. Onder leiding van Ronald is het uitgegroeid tot een Radiant lectoraat. Sinds 2023 werken vijf hogescholen nauw samen aan onderzoek en vernieuwing, met de praktijk van het reken- en wiskunde-onderwijs als uitgangspunt. Deze rede markeert het einde van een periode waarin Ronald met kennis, visie en toewijding heeft bijgedragen aan het versterken van het reken-wiskundeonderwijs in de basis-schoolpraktijk, de lerarenopleiding en het kennisdomein. Met scherpste, betrokkenheid en een passie voor wiskundig denken heeft hij het onderwijsveld niet alleen verrijkt met kennis, maar ook met vragen die uitnodigen tot blijvend leren en onderzoeken. Ronald neemt afscheid

als lector, maar zal tegelijkertijd als emeritus-lector nog zeker van zich laten horen!

Deze afscheidsrede is een moment van reflectie op de betekenis van goed reken-wiskundeonderwijs, op het belang van een onderzoekende houding en op het belang van verbinding tussen praktijk en theorie.

In het reken-wiskundeonderwijs dat Ronald voorstaat, heeft hij ons geleerd en gestimuleerd met een wiskundige bril naar onze omgeving te kijken. Niet alleen de antwoorden doen ertoe; de wiskundige bril helpt maatschappelijke vraagstukken te begrijpen en te duiden. Deze werkwijze sluit naadloos aan bij de missie van Hogeschool IPABO: bijdragen aan kwaliteit en vernieuwing van het primair onderwijs en de kinderopvang, vanuit een inclusieve en interlevensbeschouwelijke benadering. Ook de missie van het kenniscentrum 'Spelend en Onderzoekend leren' om betekenisvol en rechtvaardig onderwijs te versterken, komt hierin tot uiting.

Tegelijk onderstreept deze publicatie de kracht en kwaliteit van Radiant Hogescholen als samenwerkingsverband in het educatieve domein. Radiant staat voor waardengericht en toekomstgericht opleiden van leraren. Lectoraten spelen hierin een cruciale rol: ze brengen onderwijs, praktijk en onderzoek samen en versterken zo de professionele ontwikkeling van (toekomstige) leraren. Het lectoraat Rekenen-wiskunde heeft daarin een voorbeeldfunctie vervuld met Ronald Keijzer als boegbeeld en drijvende kracht. We zijn Ronald bijzonder dankbaar voor de jarenlange, bevlogen inzet en het blijvende gedachtegoed dat met deze rede beschikbaar komt voor het brede onderwijsveld. We hopen dat deze publicatie mag inspireren en stimuleert tot een gesprek over wat goed reken-wiskundeonderwijs kan zijn – in de lerarenopleiding en in de klas.

Sonja Hoogendoorn
voorzitter College van Bestuur
Hogeschool IPABO



Aan het denken zetten

In deze publicatie¹ schrijf ik over verschillende zaken die mij in mijn professionele leven en ook wel in mijn privéleven aan het denken hebben gezet. Dat denken richt zich op het leren van wiskunde². Het gaat over situaties die maakten dat ik over specifieke zaken anders ben gaan denken. Ik beschrijf wat mij prikkelde en over gebeurtenissen die dat veroorzaakten. Terwijl ik dit doe, laat ik zien hoe ik onderwijs en met name reken-wiskundeonderwijs zie. Dat onderwijs moet kinderen prikkelen en hen aan het denken zetten. De aard van het vak maakt dat kinderen op onderzoek moeten gaan om de wiskunde in hun omgeving te leren kennen. Dit denken en onderzoeken leidt vervolgens, als het goed is, tot nieuwe en bruikbare inzichten. Dat voor elkaar krijgen vraagt om een goede leraar, omdat die de taak heeft te bedenken hoe hij of zij leerlingen in dit denken en onderzoeken kan ondersteunen.

In de voorbeelden die in deze publicatie passen schets ik een persoonlijke doordenking van enkele situaties. Ik probeer daarmee aan te

geven hoe de situatie mij aan het denken heeft gezet. Zo komt ook het achterliggende onderwijs in beeld. Dat doe ik in de wetenschap dat het makkelijker is daarover iets te formuleren als je daar van enige afstand naar kijkt. Ik heb en had tijd voor reflectie en heb niet voortdurend van doen met de weerbarstige onderwijspraktijk, die snel om praktische oplossingen vraagt. Dit stuk is vooral geschreven vanuit de waardering voor hardwerkende leraren en lerarenopleiders, die geweldig werk verzetten en daar ook uitstekende resultaten mee behalen (Meelissen, et al., 2024).

Deze publicatie is een tekst bij een afscheid. In deze tekst heb ik vanuit deze bescheidenheid enkele gedachten samengebracht in de hoop dat die ook u, de lezer, aan het denken zetten en mogelijk ideeën bieden om in uw eigen praktijk op onderzoek uit te gaan.



Beeld van wiskunde

Nogal wat mensen roepen dat ze wiskunde moeilijk vinden. Ze hebben ook geen enkele moeite om daar openlijk voor uit te komen. Ik kijk weinig tv, maar leerde dat dit zelfs in televisieprogramma's met enige regelmaat wordt verkondigd. Presentator Matthijs van Nieuwkerk, die al weer een tijdje van de buis is verbannen, verhief zijn onkunde ten aanzien van wiskunde bijna tot kunst. Wiskunde is voor knappe koppen, die abstract kunnen denken en handig met formele wiskundige objecten kunnen omgaan, of woorden van gelijke strekking deelde Van Nieuwkerk met enige regelmaat.

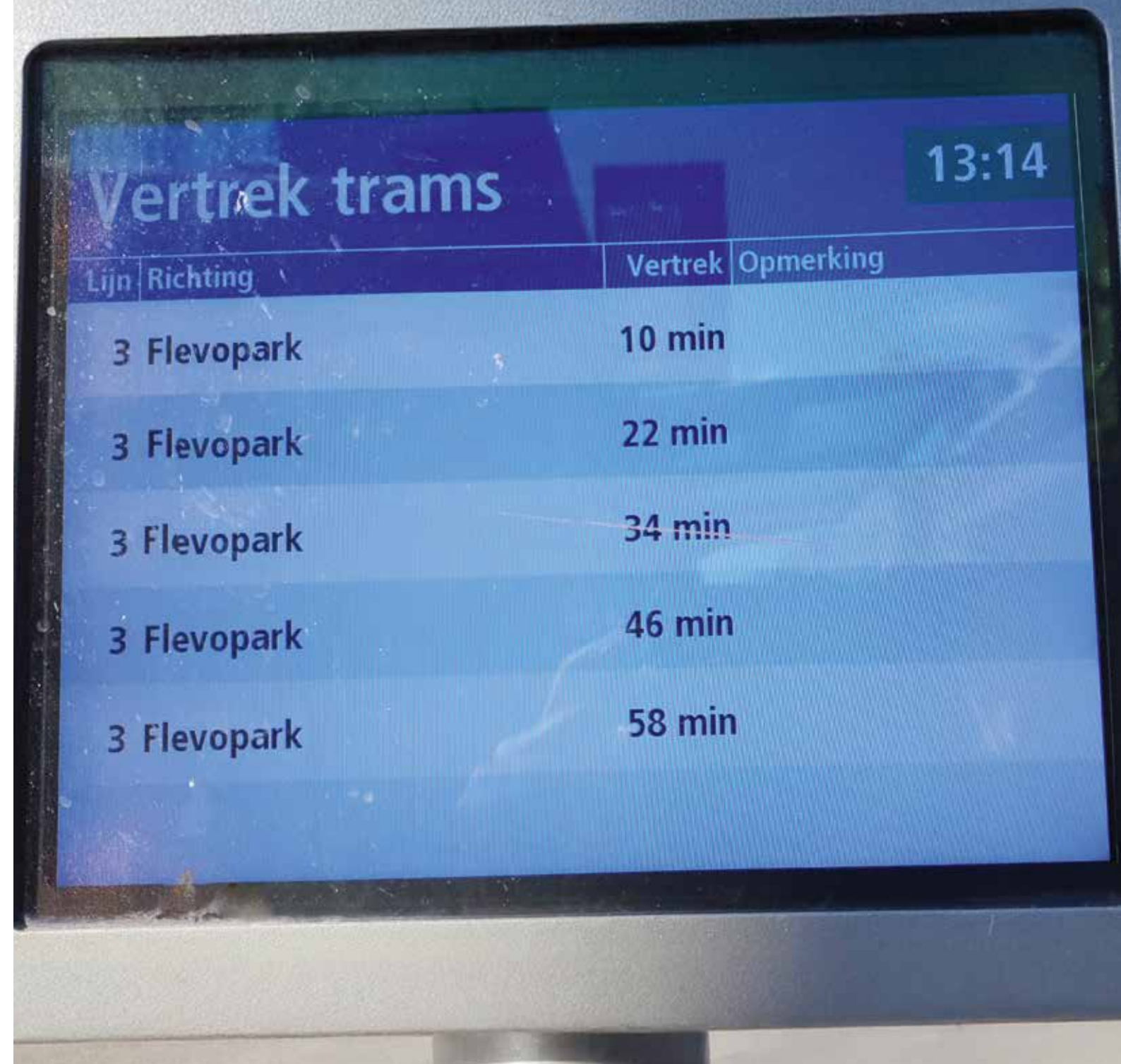
Ik heb nooit gericht onderzoek gedaan naar de perceptie van wiskunde in de Nederlandse samenleving. Wat ik hier meld is vooral gebaseerd op anekdotisch bewijs, dat ik verzamelde gedurende mijn hele werkzame leven. Dergelijk bewijs wordt meestal niet als waardevol beschouwd. Echter, het betekent wel wat; het is

namelijk een mogelijk startpunt voor nader onderzoek. Het prikkelt in ieder geval mijn nieuwsgierigheid, omdat ik me afvraag waarom iets wat iedereen dagelijks gebruikt om zich te redden in de samenleving, namelijk wiskunde, met enige afkeer tot 'moeilijk' of in bepaald opzicht als 'elitair' bestempeld wordt. Of, zo vraag ik me geregeld af, gaat het bij het dagelijks gebruik van de wiskunde en schoolse wiskunde om twee verschillende dingen. En richt de afkeer zich daarbij vooral op de schoolse wiskunde, bijvoorbeeld omdat de wiskundevaardigheid nogal eens als selectie-criterium gebruikt wordt of omdat het voor de lerende betekenisloze tovenarij blijft. Wat daarbij overigens niet helpt is dat de wiskunde nogal eens onzichtbaar is, terwijl je wel geacht wordt die te zien (Gravemeijer, 2001). Ik realiseerde me dat voor het eerst bij de afschaffing van de strippenkaart voor het openbaar vervoer. De strippenkaart werd



vervangen door de ov-chipkaart en dat leidde tot protesten, bijvoorbeeld omdat het nieuwe betaalmiddel te veel zou vragen van ouderen (SP, 2008). Ik vroeg en vraag me af wat de invoer van het nieuwe betaalmiddel voor het openbaar vervoer zo moeilijk maakt. Je hoeft het pasje namelijk alleen maar voor een lezer te houden en de rest gaat vanzelf. Dat is ogenschijnlijk eenvoudiger dan een kaart heel precies vouwen en gericht in een stempelauto-maat duwen. Ik bedacht dat het onderliggende probleem mogelijk de onzichtbare wiskunde is, die verpakt zit in een digitaal apparaat dat mogelijk ook zelf onprettige gevoelens oproept. Een strippenkaart toont welk deel nog niet gebruikt is. Dat is niet zo met een ov-chipkaart: de kaart kan bij een kaartautomaat uitgelezen worden en meldt per transactie wat het saldo is, als feedback van de lezer waarvoor de kaart gehouden is. En dat is veel ingewikkelder dan even op de kaart kijken hoeveel strippen er over zijn.

Na de introductie van de ov-chipkaart in 2008 is steeds meer wiskunde onzichtbaar geworden en geldt dat inmiddels ook voor (algoritmen achter) AI die het leven stuurt en bepaalt.





Wiskunde is moeilijk

Als wiskundige en als onderzoeker ga ik, als mijn nieuwsgierigheid geprikkeld wordt, op zoek naar patronen. Ontstaat er dan mogelijk protest, bedacht ik, als de wiskunde onzichtbaar wordt, omdat dat maakt dat mensen het overzicht over een aspect van hun leven verliezen? In het geval van Van Nieuwkerk gaat het om de meer zichtbare wiskunde, bijvoorbeeld in de vorm van getallen en formules. Ik zocht ook hier een patroon en bedacht dat hij Neerlandicus is en ik vraag me af of daar waar hoogopgeleide mensen het idee hebben dat wiskunde moeilijk is, het vooral gaat om Neerlandici of mensen met een achtergrond in talen. Dat is natuurlijk onzin, maar het beeld dat Neerlandici wiskunde vooral als moeilijk ervaren werd mij onlangs wel weer eens bevestigd. Het ging om een van de bijeenkomsten in het traject van de ontwikkeling van de kerndoelen, waaraan ik mocht deelnemen. De ontwikkelteams van de nieuwe kerndoelen

voor rekenen-wiskunde en die voor Nederlands kwamen bij wijze van uitzondering op eenzelfde locatie bij elkaar. Hoewel dat aanvankelijk wel de bedoeling was, werd er niet inhoudelijk samengewerkt. Het avondprogramma was wel gezamenlijk en bestond uit een wandeling annex speurtocht door Zwolle. Ik liep met enkele collega's van het ontwikkelteam Nederlands. En toen gebeurde het. We waren nog maar enkele meters op weg en een van deze collega's van het ontwikkelteam Nederlands meldde mij spontaan hoe zij over wiskunde dacht. Dat was een moeilijk vak waar ze niets mee had en waarin ze altijd al slecht had gepresteerd.

Deze en andere, vergelijkbare, ervaringen leerde mij dat het goed is mensen te laten ervaren dat wiskunde overal aanwezig is en ook dat het vaak helemaal niet zo moeilijk is als wordt voorgespiegeld. We probeerden dit ook echt in de praktijk te brengen. We vroegen bezoekers

van het festival van de Vereniging Hogescholen de wereld letterlijk door een wiskundige bril te beschouwen. Om dat te vergemakkelijken, deelden we de brillen uit. De deelnemers kregen van ons ook een opdracht mee. We vroegen ze om op een foto de bril en de wiskunde in beeld te brengen. We wilden de deelnemers op die manier laten ervaren dat feitelijk iedere foto correct is; de wiskunde is er immers altijd. En dat is ook precies wat er gebeurde. Na enige aarzeling wisten nogal wat deelnemers een passende foto te maken om ons vervolgens te vertellen over hun zoektocht naar een geschikte plek, in de wetenschap dat de inzending niet fout kon zijn.

Samen met collega's, liet ik nogal eens op een andere manier zien dat wiskunde overal voorkomt en meestal niet moeilijk is. Ik vertel over kinderen die aan het eind van een dagdeel hun spullen moeten opruimen. Dat opruimen is een wiskundige bezigheid. Het vraagt namelijk om de positie in de ruimte, bijvoorbeeld een plek in de kast, te vinden. Het is oriënteren in de ruimte en daarmee een meetkundeactiviteit, die iedereen van tijd tot tijd moet ondernemen. Sterker, het opruimen vraagt om creatief denken, namelijk als er een nieuwe inrichting van de kast bedacht moet worden wanneer er iets nieuws is bijgekomen, dat moet worden opgeruimd. Het gaat dan om het bedenken van een oplossing voor een wiskundig probleem, zonder



dat er een vast stappenplan beschikbaar is. Het vraagt om handig ruimtelijk redeneren.

Bij het gebruiken van wiskunde gaat het vrijwel altijd om creatief wiskundig denken. Op deze manier wordt echter zelden naar het vak gekeken. Het stimuleren van dit creatief wiskundig denken is al vanaf de start een van de uitgangspunten van het lectoraat Rekenen-wiskunde van Hogeschool IPABO en het latere Radiant lectoraat. Daarbij zie ik creatief wiskundig denken niet als iets wat een uitzonderlijke wiskundige vaardigheid vraagt, maar als denken dat inherent is aan wiskundig bezig zijn. Het gaat namelijk om het zoeken naar

patronen en regelmaat en daarbij soms divergent en dan weer convergent denken (De Vink, Willemsen, Lazonder, & Kroesbergen, 2022). Hoewel dit wiskundig handelen, op die manier bezien, eigenlijk heel alledaags is, merkten we in het lectoraat dat creativiteit en wiskunde voor veel mensen een wat merkwaardige combinatie is. Mogelijk is de achterliggende gedachte dat er weinig creatiefs is aan sommen maken volgens vaste regels. Of, als creativiteit iets is dat bij wiskunde hoort, dat het dan alleen geschikt is voor sterke rekenaars; voor als zij klaar zijn met de sommenmakerij. Daar sta ik anders in. Voor mij is creativiteit een essentieel aspect van wiskunde en ook van de manier waarop ieder wiskunde gebruikt om te communiceren. Namelijk, van iedereen wordt verwacht dat hij of zij deelneemt aan deze wiskundige communicatie, omdat die zo typerend is voor de huidige westerse samenleving. Dat vraagt creatief wiskundig denken. En dat creatief wiskundig denken is daarmee de kern van het vak en nodig voor iedereen. Een van de leraren die met mij deelde dat deze ideeën rond creatief wiskundig denken toch echt niet paste bij de veelal zwakke rekenaars in haar groep, daagde mij uit om te laten zien dat dit creatief denken wel voor iedere leerling is weggelegd. Ik ging de uitdaging aan. We spraken af dat ik met de kinderen aan de slag zou gaan. De kinderen kwamen net voor 'mijn les' terug van een gymles, een paar straten van

de school verwijderd. Dat vormde de aanleiding voor een gesprek met de kinderen over getallen die ze onderweg van gym naar school waren tegengekomen. Iedereen deed mee. We spraken over huisnummers en over getallen op richtingwijzers; we spraken over de betekenis van getallen, de eigen leefwereld van de kinderen, maar ook over even en oneven getallen en over grote en kleine getallen. Ieder kind werd geprikkeld creatief wiskundig bezig te zijn (Keijzer & Van Vliet, 2021).

De zoektocht die ik in dit boekje beschrijf, richt zich op situaties die mij aan het denken hebben gezet. Ze vormen het aangrijpingspunt voor nadere doordenking of serieuzer onderzoek. De hier beschreven ervaringen leerden mij dat ik aanstaande leraren en ook anderen moet laten zien dat wiskunde er altijd is. Het is in de meeste alledaagse situaties belangrijk en het is vaak niet moeilijk. Ik leerde ook dat het stimuleren van het creatief denken bij kinderen ook niet ingewikkeld hoeft te zijn. Ik ervoer overigens ook dat er veel moet gebeuren om leraren te laten merken dat kinderen prikkelen tot wiskundig denken niet veel extra's van ze vraagt. Slechts roepen dat iedere leraar dit kan is ruim onvoldoende.



7 minuten als referentie

Mijn dochter Vonne overleed in 2011 op 12-jarige leeftijd aan de gevolgen van kanker. De kanker werd behandeld, maar dat mocht uiteindelijk niet baten. De behandeling bestond onder andere uit chemokuren. Een van de bijwerkingen daarvan was dat Vonne (te) weinig bloedplaatjes had. En in een dergelijke situatie is het krijgen van een bloedneus (of enige andere bloeding) ernstig, want het bloeden is dan moeilijk te stoppen. Op een dag kreeg Vonne zo'n bloedneus toen ze op school zat. Ze werd opgehaald van school om thuis de bloedneus te behandelen, maar dat bleef zonder resultaat. Ze moest naar het ziekenhuis en liefst zo snel mogelijk. Vonne werd opgehaald met de ambulance. Voor vertrek met de ambulance werd de bloeding met een grote lading watten gestopt. Maar dat was slechts een tijdelijke oplossing. De bloedplaatjes moesten in het ziekenhuis per infuus ingebracht worden en dat moest snel gebeuren. De ambulance met Vonne erin ging daarom met gillende sirenes van ons huis in Amsterdam West

naar het AMC in Amsterdam-Zuidoost, zo'n 15 a 20 kilometer van ons huis. Hoewel de bloedneus vervelend was, ervoer Vonne dit alles ook een beetje als een groot avontuur. Ze schepte er naderhand graag over op: 'Ik was in 7 minuten van huis in het AMC.' Ik was niet bij de rit, wilde graag geloven dat de ambulance heel hard had gereden, maar was vooral verheugd dat Vonne tijdig in het AMC was om behandeld te worden. Ik was blij dat ze zoveel vertrouwen had in het ziekenhuis, dat ze niet angstig vertelde over het infuus dat ze had gekregen, maar over de snelle rit naar het ziekenhuis. De wiskunde, zo leerde ik, bood een middel om over de situatie te communiceren. Het getal '7' kreeg voor mij na deze avontuurlijke rit zelfs een extra betekenis. 7 minuten werd voor Vonne en daarmee ook voor mij een referentie voor 'heel snel' en ook voor het genieten van avontuur. Het werd, wat we noemen, een naamgetal; een getal waar verder niet mee gerekend wordt, maar een betekenis heeft in zichzelf.

WERELDGERECHT CURRY MADRAS

VERSPAKKET MET BLOEMKOOL, PAPRIKA, TOMAAT, UI, KOKOSMELK, CURRYPASTA, LIMOEN EN RODE PEPER.

ZELF TOEVOEGEN

- 2 el (olijf)olie
- 300 g rijst
- 300 g kipfilet blokjes



BEREIDING
30 minuten



AANTAL PORTIES
3-4 porties

Wiskunde in het wild

Ik kook graag, maar moet ook toegeven dat ik daarbij nogal eens kies voor iets relatiefs eenvoudigs. Ik volg recepten of maak het mezelf makkelijk met een zgn. verspakket. Deze verspakketten zijn voorzien van een stappenplan dat beschrijft hoe je het gerecht moet bereiden; een algoritme dat ik zo goed mogelijk probeer te volgen. De verpakking vermeldt ook hoe lang je bezig bent om het gerecht te maken en dat is zeker van belang in een leven waar voortdurend moet worden geschipperd met tijd.

Met de bereidingstijd op deze verspakketten is iets aan de hand. Ik ben namelijk steevast langer bezig met het bereiden dan op de verpakking wordt aangegeven. Ik vraag me dan ook al enige tijd af waarom dat zo is. Ik zocht aanvankelijk de oorzaak buiten mijzelf. Mogelijk, bedacht ik, maakt het vermelden van een (te) korte bereidingstijd dat het product beter verkoopt. Een bereidingstijd van 40 minuten klinkt namelijk als 'ruim een half uur'. De mede-

deling is dan: binnen afzienbare tijd iets gezonds op tafel. Echter, voor mij klopt niets van deze korte tijd. Namelijk, als er 40 minuten bereidingstijd op de verpakking wordt vermeld, doe ik er zeker een uur over om het gerecht te bereiden. Maar, zo filosofeerde ik door: je gaat natuurlijk niet op de verpakking zetten dat het bereiden een uur van je kostbare tijd neemt. Dat zou de verkoop geen goed doen. Na verloop van tijd zocht ik de oorzaak van het verschil tussen gepubliceerde kooktijd en de tijd die ik aan het koken besteed ook bij mijzelf. Ik vroeg me af of ik niet een veel lager tempo heb van snijden van groenten dan de meer geroutineerde gebruiker van de pakketten of, bedacht ik, wellicht is de berekening van tijd gebaseerd op het samen bereiden van de maaltijd. Met z'n tweeën snijden van groente maakt namelijk dat de snijtijd ongeveer gehalveerd wordt. En de snijtijd neemt bij mij ongeveer de helft van de bereidingstijd in en zo win je een kwart van de tijd. Als wiskundige zie



ik hierin overigens een van de zeldzame situaties dat het vermenigvuldigen van breuken betekenis krijgt in een alledaagse situatie, namelijk de helft van een halve is een kwart ofwel $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$.

De vermelding van de bereidingstijd op de verpakking van een verspakket is een vorm van wiskundige communicatie. In de huidige maatschappij wemelt het van deze wiskundige communicatie. Dat gebeurt niet alleen op voedselverpakkingen, maar ook gewoon op straat. In aanloop naar een publicatie in het

tijdschrift *Volgens Bartjens* ben ik een keer gericht op zoek gegaan naar 'wiskunde in het wild' in de buurt waar ik woon (Keijzer, 2023). Ik legde de wiskundige communicatie vast in foto's. Dat bleek geen ingewikkelde opdracht. Voor ik de straat uit was, had ik al een aanzienlijk aantal foto's gemaakt.

Wat me opviel bij deze zoektocht naar wiskunde op straat was dat ik al wandelend meetgetallen en naamgetallen tegenkwam. Die vond ik bijvoorbeeld bij de tramhalte, waar werd aangegeven wanneer de volgende trams vertrekken. Het nummer van de tram is een naamgetal en de vertrektijd een meetgetal. Rondwandelen door Amsterdam trof ik verder vooral meetkundige communicatie in de vorm van pijlen. Hoeveelheidsgetallen en telgetallen, waar een belangrijk deel van de betekenis van getallen in de basisschool op gebouwd is, vond ik nauwelijks 'in het wild'. Alleen een ondergrondse parkeergarage, waar bij de toegang is aangegeven voor hoeveel auto's er nog plek is, leverde een hoeveelheidsgetal op. Telgetallen vond ik, al wandelend door mijn buurt, niet.

Mijn behoefte om op zoek te gaan naar wiskunde in het wild hangt samen met het belang dat ik hecht aan voor leerlingen bruikbare wiskunde. Je leert namelijk wiskunde onder andere omdat het je redzaam maakt in tal van maatschappelijke situaties. Daarvan was ik me ook tijdens mijn promotieonderzoek naar het

leren van breuken van bewust (Keijzer, 2003). Met die breuken is namelijk iets bijzonders aan de hand. De maatschappelijke bruikbaarheid is gering. En dat roept de vraag op of je veel onderwijstijd in breuken moet steken; je gebruikt deze kennis immers zelden. Maar dat is te kort door de bocht. Breuken vervullen een belangrijke rol in het doorzien van getalstructuren en multiplicatieve relaties tussen getallen. Het leren omgaan met breuken is dus nodig en de uitdaging voor vakdidactici is daarmee om de breuken toch betekenisvol te maken. Die uitdaging ging ik in mijn promotieonderzoek aan. In dat promotieonderzoek zocht ik naar manieren om het leren van breuken en bewerkingen met breuken betekenisvol te maken.

Daarnaast ben ik vanaf het moment dat ik in 1993 aan dit onderzoek begon, op zoek geweest naar 'breuken in het wild'. Dat zijn breuken die in maatschappelijke communicatie een rol spelen. Afgezien van een half, een kwart en driekwart vond ik in Nederland nauwelijks breuken in het maatschappelijk verkeer. Buiten Nederland vond ik er iets meer, maar ook die waren gering

in aantal. De toepasbaarheid van breuken rechtvaardigt geen substantiële onderwijstijd. Als aangegeven is die rechtvaardiging er wel vanuit de samenhang van breuken met verhoudingen, kommagetallen en procenten en, meer algemeen, het leren multiplicatief te denken.

Als we even afzien van de breuken, gaat het bij wiskunde in de basisschool vrijwel altijd om kennis en vaardigheden die bijdragen aan de maatschappelijke redzaamheid. Het gaat om wiskunde die je basaal redzaam maakt, bijvoorbeeld bij het reizen, het omgaan met geld en het omgaan met apparaten als een smartphone of wasmachine. Werkelijk deelnemen aan het maatschappelijk verkeer vraagt om nog meer. Het vraagt om een wiskundige attitude (Oonk & De Goeij, 2006). Het vraagt bijvoorbeeld om het wiskundig interpreteren van berichten in (sociale) media. Om dit laatste te doen, is het nodig om zelf bij een bericht een open vraag te stellen die aanzet tot denken. Het uit te rekenen sommetje staat er bij een mediabericht namelijk in het algemeen niet bij. Dit leidde tot het idee dat het belangrijk is dat ook aankomende leraren dergelijke open vragen kunnen stellen. Dit helpt hen bij het verwerven van hun professionele gecijferdheid, het helpt hen om hun houding ten aanzien van rekenen-wiskunde verder te ontwikkelen, en het helpt hen om het wiskundig denken bij hun leerlingen te stimuleren (Oonk, et al., 2007). Het studieonderdeel



'Wiskunde in het nieuws' werd ontwikkeld, waarin studenten de opdracht krijgen om bij een bericht uit het nieuws een open vraag te formuleren voor leerlingen en een vraag voor medestudenten (Van den Brink-Stuber & Veldhuis, 2020). Ik leerde dat het voor veel studenten een behoorlijke uitdaging is om open vragen te formuleren. Dat was zelfs zo bij situaties die daar in mijn ogen toch echt om vragen. De studenten zochten bijvoorbeeld nogal eens naar berichten met een of meer getallen. Ze gingen daar vervolgens mee rekenen zonder dat een nieuw inzicht in de beschreven situatie ontstond.

Meer algemeen ervaar ik de volgende paradox. De hele wereld is vergeven van wiskunde en wiskundige communicatie. Dat is een belangrijke reden om kinderen wiskunde te leren. Echter die wiskundige realiteit de scholen binnenhalen blijft een probleem. Op school wordt immers vooral gerekend uit een reken-wiskundemethode, die ongeacht de signatuur nauwelijks om echt denkwerk vraagt; er wordt nauwelijks iets aan probleemoplossen gedaan, terwijl dit juist de leefwereld van leerlingen met rekenen-wiskunde verbindt en dat daarom het belangrijkste doel is van het reken-wiskunde-onderwijs (Kolovou, 2011; OECD, 2018; Van Zanten & Van den Heuvel-Panhuizen, 2018). Mijn veel te vroeg overleden collega Kees Hoogland heeft zijn hele werkzame leven ingezet om de echte wereld in het wiskunde-onderwijs zichtbaar te maken (Hoogland & Van Groenestijn, 2021; Hoogland, 2024). Kees' werk is nog niet af. Hij werkte aan het realiseren van een meer gecijferde wereld en dat vraagt om navolging. Ik hoop dat leraren, vakdidactici, lerarenopleiders, begeleiders en onderzoekers die handschoenen oppakken.

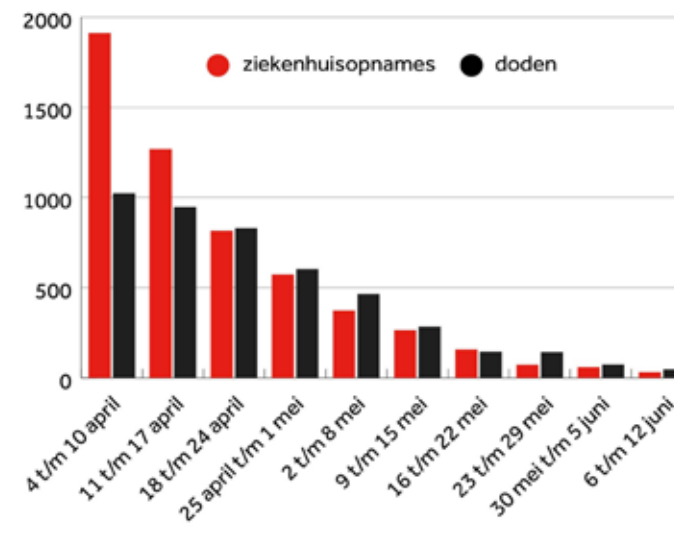


Gecijferdheid als pantser tegen complottheorieën

Ongeveer vijf jaar geleden beleefde de wereld de covid-pandemie. Wetenschappers en beleidsmakers zochten naar manieren om met de ziekte om te gaan. Zo ook in Nederland. Een van de doelen van Nederlandse beleidsmakers was het publiek helder maken wat er aan de hand was, ook al was er voor wetenschappers en beleidsmakers nog veel onzeker over de pandemie. Een middel om dit doel te bereiken was het aanwenden van wiskundige communicatiemiddelen om de boodschap over te brengen (Keijzer, et al., 2021). Zo moesten grafieken afgeplatte exponentiële groei in beeld brengen en de waarschuwing tonen dat exponentiële groei razendsnel gaat. Er werd een beroep gedaan op verhoudingsgewijs redeneren in een situatie, die gaandeweg de pandemie in Nederland ontstond, waarbij net zo veel gevaccineerden als ongevaccineerden in het ziekenhuis lagen met covid-klachten. En er werd gesproken over

de afnemende groei van de groei, als middel om aan te geven hoe de situatie zich mogelijk ten goede zou keren (vanuit wiskundig perspectief gaat het hier om een tweede afgeleide met een negatieve waarde). Er ontstonden stevige protesten tegen de covid-maatregelen, die onder andere gebaseerd waren op het ontkennen van wat wetenschappers naar voren brachten. Deze wetenschappers logen en vertelden niet hoe het echt zat, was het sentiment. En juist dat heeft me aan het denken gezet, bijvoorbeeld omdat de argumenten zich ook richtten tegen wetenschappers in het algemeen. Ik voelde me daarmee als wetenschapper ook zelf aangesproken. Als wetenschapper moet je echter soms ook wat afstand nemen om zaken scherper te zien. Dat probeerde ik. Ik stelde mij de vraag of ik de protesten kon begrijpen en of die wellicht gerelateerd konden worden aan mijn beeld van de wiskundige communicatie over de pandemie.

coronacijfers
van de afgelopen 10 weken



Ik analyseerde de wiskundevaardigheid die nodig is om de communicatie goed te begrijpen. Die is behoorlijk, zo stelde ik vast. Vanuit deze analyse kon ik me steeds beter voorstellen dat als je deze vaardigheid ontbeert, je je ook afvraagt waarom al dat gegoochel met grafieken, getallen en redeneringen tot zulke vergaande maatregelen moet leiden. Verzet ligt dan op de stip, zeker als die ook nog gevoed wordt door simplistische complottheorieën. Mogelijk is de situatie nog complexer en wakkert het niet kunnen begrijpen van de wiskundige communicatie het toch al geringe vertrouwen van sommige mensen in instituties als de politiek, de gerechtelijke macht en de wetenschap aan. Of anders, maakt dit latente wantrouwen in instituties dat er geen wil is om de wiskundige communicatie te willen begrijpen.

(wiskundige) communicatie begrepen wordt. Daar ligt en lag een taak voor de overheid om de communicatie begrijpelijk te houden. Dat neemt niet weg dat voor het begrijpen van de (veelal wiskundige) informatie een stevige gecijferdheid nodig is. Daarvoor moet op de basisschool de basis worden gelegd (SLO, 2025). Zo worden jonge mensen wiskundig zelfredzaam. Als we deze gecijferdheid stevig weten te verankeren, zijn we mogelijk ook in staat mensen weerbaar te maken tegen complottheorieën (vgl. Van Zanten, et al., 2018). En dat is niet alleen nodig voor een volgende pandemie en het begrijpen van de communicatie daarover, maar ook – meer algemeen – voor het begrijpen van de wereld met tal van wiskundige uitingen die vaak niet of nauwelijks zichtbaar zijn.

Dat neemt echter niet weg dat dit voorbeeld het belang toont van kritisch om kunnen gaan met getallen en andere wiskundige communicatie. Een dergelijke constructief kritische houding is echter alleen mogelijk als de



Lerarenopleiding basisonderwijs

Als er een taak ligt voor het basisonderwijs, dan ligt er ook een voor de lerarenopleiding. Die moet zorgen dat er leraren voor de klas komen die leerlingen gepast gecijferd kunnen maken. Echter, een lerarenopleiding basisonderwijs is op een specifieke manier ingericht. De opleiding richt zich op het opleiden van generalisten. Dat is belangrijk, want een leraar basisonderwijs moet namelijk van alle markten (lees: vakken) thuis zijn. De docenten waarmee de student te maken krijgt zijn daarentegen vaak (vak) specialisten. Ze zijn bekend met de hele basisschool, maar richten zich op een aspect van het beroep of een specifiek vak uit het curriculum van de basisschool. Ze leiden studenten in in hun vakstructuur en de daarbij behorende vaktaal. En die vaktalen verschillen behoorlijk van elkaar (Pauw & Geerdink, 2017). Het lectoraat heeft bijgedragen aan het opbouwen

en verwoorden van de specifieke opleidingsdidactiek voor het vak wiskunde (Keijzer, et al., 2017; Keijzer, et al., 2021; Kool, et al., 2023). We maakten onder meer zichtbaar hoe het ontwikkelen van studenten zich voltrekt in een context waar ze zelf toenemend gecijferd worden. We exploreerden deze specifieke professionele gecijferdheid van de aankomende leraar en lieten zien hoe zich dit bij studenten ontwikkelt en wat dat betekent voor de inrichting van de opleiding (Oonk, et al., 2007; Keijzer, 2025a). Deze activiteiten en aanpalende producten van het lectoraat voorzagen opleiders in het hele land van argumenten voor de inrichting van de opleiding op een manier die recht doet aan de kwaliteit van het wiskundeonderwijs.

Mijn ervaring is dat dit denken vanuit de vakinhoud niet alleen voor opleiders rekenen-wiskunde geldt. Vakdocenten staan in het

algemeen pal voor hun vak en laten dat bijvoorbeeld merken als de opleiding anders wordt ingericht. Iedere vakdocent vindt dat hij of zij noodzakelijkerwijs recht heeft op een aanzienlijk deel van de beperkte opleidingstijd. Terecht, want als de opleiding studenten voor een specifiek vak van onvoldoende bagage voorziet en afgestudeerde studenten kinderen niet voldoende kunnen meegeven in een specifiek domein, voel je je als vakdocent verantwoordelijk. Die verantwoordelijkheid gaat niet alleen over de studenten die onvoldoende meekrijgen van je vak, maar juist ook voor de leerlingen in de basisschool die na afloop van de opleiding aan de student worden toevertrouwd. Dit gevoel van verantwoordelijkheid voor hoe het vak uitpakt in de onderwijspraktijk geldt nadrukkelijk ook voor opleiders rekenen-wiskunde, waarvan een aanzienlijk deel vindt dat hij of zij voor wat betreft het vak rekenen-wiskunde niet garant kan staan voor de kwaliteit van de afgestudeerde student (Onderwijsraad, 2022). De opleiding, aan de andere kant, worstelt voortdurend met het laveren tussen het aanbrengen van voldoende (domeinspecifieke) vakkennis en vakvaardigheden en de transfer van het geleerde naar de beroepspraktijk. Ze heeft daarbij te maken met een beroepspraktijk waar vakkennis en vakdidactische vaardigheid in het algemeen ondergeschikt zijn aan het organisatietalent van de professional en zijn of haar vaardigheid

om een pedagogische relatie met kinderen op te bouwen (Keijzer, 2013). Maar er speelt meer. Vanuit het holistische karakter van het basisonderwijs ligt het voor de hand dat leraren op zoek gaan naar een werkwijze die ze bij verschillende vakken kunnen gebruiken. Dat voorkomt namelijk veel schakelen. 'Dit doen we altijd en in alle lessen zo', biedt rust in het onderwijs. We moeten ons echter afvragen of het onderwijs beter wordt van generieke aanpakken of een onderwijsinrichting die nauwelijks vak- of domeinspecifiek is.

Het integrale karakter van het basisonderwijs biedt echter ook kansen om vakken te verbinden op een manier waarbij vakspecifieke kennis, -vaardigheid en -inzicht vaak opmerkelijk goed tot hun recht kunnen komen. Maar dat gebeurt weinig. Dat is jammer, want maatschappelijk functioneren vraagt om het kunnen hanteren van verschillende vakperspectieven. In het (maatschappelijk) gebruik van wat kinderen op de basisschool leren, lopen de vakken in het algemeen door elkaar. Anders gezegd, een context of situatie vraagt om verschillende vakperspectieven naast elkaar, geschraagd door een overkoepelende visie die recht doet aan deze perspectieven. Als leraar gebruik je geleerde kennis en verworven vaardigheden bij het interpreteren van de situatie of het oplossen van een probleem, dat daarbinnen naar voren komt, door gepast van (vak)perspectief te wisselen (Hotze & Keijzer, 2017).





De nieuwe conceptkerndoelen rekenen en wiskunde bieden aanknopingspunten om vakken op deze manier met elkaar te verbinden (SLO, 2025). De doelen stellen een expliciete opdracht om kinderen te leren om wiskunde toe te passen en het in verschillende leergebieden naar voren te laten komen. Dat kan bijvoorbeeld door wiskundige denk-werkwijzen te gebruiken die nodig zijn om de wereld te mathematiseren; de wereld te beschouwen door een wiskundige bril. Daarnaast helpt het dat de conceptkerndoelen de school verplichten bij te dragen aan de ontwikkeling van een wiskundige attitude van kinderen. Bij een dergelijke houding gaat het

bijvoorbeeld om de ontwikkeling van de nieuwsgierigheid van kinderen dat weer nodig is om het mathematiseren van hun wereld in gang te zetten.

Het is overigens de vraag of het met de invoering van de nieuwe kerndoelen vanzelf goed komt met het gebruiken van wiskunde in andere vakken. In verschillende verkenningen merkten we dat er behoorlijk wat vakkennis nodig is om soepel te kunnen wisselen van het ene vakperspectief naar het andere, om aldus groei bij leerlingen te realiseren in de betreffende leerdomeinen (Rijborz & Keijzer, 2020; Bakker, et al., 2023). Bij het vak wiskunde is er bij vakintegratie nog veel

te winnen wat betreft het doordenken van situaties in termen van wiskundige denk- en werkwijzen. Het gaat dan om het schematiseren of modelleren van de situatie, bijvoorbeeld op een manier die het inzetten van getalrelaties of meetreferenties faciliteert. Zo wordt kaartlezen en het bepalen van een route ook een wiskunde-activiteit, omdat de schaallijn geïnterpreteerd moet worden en nagedacht moet worden over de reistijd. Wat betekent het als ik 18 uur onderweg ben naar de gedroomde vakantiebestemming? Of wordt het voorzien van ongelijke kansen van mensen een wiskunde-activiteit, omdat de wiskunde middelen biedt om ongelijke verdeling van welvaart te beschrijven.

Het op deze wijze realiseren van vakintegratie vraagt verder om een wiskundige attitude, omdat leerlingen die problemen op het grensvlak van een of meer vakken willen oplossen nieuwsgierig moeten zijn naar de wiskunde in de situatie.

Terug naar de opleiding. Die zet steeds vaker in op onderwijs dat afzonderlijke leergebieden overstijgt (Keijzer, 2025b). Vakoverstijging gaat dan meestal gepaard met het verbinden van verschillende vak- of leergebieden met een algemeen pedagogisch of onderwijskundig thema. De aandacht die verschillende vakken of leergebieden krijgen wordt op die manier waarschijnlijk kleiner. Echt (vak)geïntegreerd

onderwijs verzorgen vraagt van de (aanstaande) leraar dat de kennis van de afzonderlijke vakken of leergebieden en de bijbehorende vakdidactiek aanzienlijk is. Er liggen hier tal van (onderzoeks)vragen die nog om beantwoording vragen. Dan gaat het bijvoorbeeld om vragen rond de aard van de benodigde kennis van de (aanstaande) leraar om rijk en geïntegreerd onderwijs te verzorgen en hoe je die binnen de lerarenopleiding toetst. En dan ligt ook de vraag voor hoe het zit met de huidige landelijke kennistoetsen voor rekenen-wiskunde. Ik zie dat die met name voor de minder sterke rekenaars onder de studenten maken dat ze weerzin ontwikkelen tegenover het vak rekenen-wiskunde. Daarnaast is er reden om juist bij deze minder sterke rekenaars onder de studenten systematisch na te gaan of en hoe het werken aan de rekenvaardigheid met het oog op de toetsing ervan binnen de opleiding bijdraagt aan de ontwikkeling van het vakdidactisch handelen van de student (Keijzer, 2025a). Er zijn aanwijzingen dat er een aanzienlijke groep studenten is waar het werken aan de landelijke kennistoetsen voor rekenen-wiskunde weinig tot niets van doen heeft met het verzorgen van reken-wiskundeonderwijs. Anders gezegd: er ligt de uitdaging voor onderwijsontwikkelaars en onderzoekers om manieren te vinden om voor alle studenten de ontwikkeling van de eigen gecijferdheid te verbinden met het (vak) didactisch handelen.



Wat is wiskunde?

Wiskunde is een Nederlands woord, dat een verbastering is van het 'wisconst' dat begin 17e eeuw werd gebruikt om de wetenschap van patronen te beschrijven (Stevin, 1605). Bij 'wisconst' gaat het om 'wis en zeker weten'. Het gaat om het redeneren, om greep op de situatie te krijgen. Dat deed Stevin rond 1600 toen hij voor die tijd essentiële situaties doordacht en zo zijn wiskunde liet ontstaan. Het goed doordenken van de wereld met behulp van wiskundige middelen is ook of juist ook in deze tijd van belang en zou al moeten starten bij jonge kinderen. Met verschillende collega's werkte ik daaraan in het project 'Rekenen op spel', waarbij we onderzochten hoe reken-wiskundig denken in spontane spelsituaties bevorderd kan worden. (Keijzer, et al., 2019; Logtenberg & Weisbeek, 2019). Bij de Grote Rekendag, dat laat zien dat het bij wiskunde gaat om onderzoekend leren, ontwikkelden we hiervoor ook materiaal (Keijzer, 2016). De naam van de Grote Rekendag refereert aan

het rekenen, maar vraagt feitelijk om andere aspecten van de wiskunde. Bij het rekenen gaat het namelijk louter om het uitvoeren van berekeningen. Het woord 'rekenen' is veel ouder dan het woord wiskunde. In geschriften uit de 16e en 17e eeuw waar deze vaardigheid beschreven wordt, gaat het om het cijferen en vergelijkbare rekenwijzen (Kool, 1999). Deze handleidingen voor het rekenen hadden vaak weinig van doen met de betekenissen van getallen, al waren er ook toen al tekstopgaven. Het reken-wiskundeonderwijs in de basisschool heeft zich na het verschijnen van de eerste Nederlandstalige rekenboeken lange tijd gericht op het leerlingen aanleren van rekenprocedures met gehele getallen en breuken en die vaardigheden toepassen in standaard tekstopgaven (Oonk, et al., 2007). Nog altijd speelt het leren uitvoeren van rekenprocedures een belangrijke rol in het basisonderwijs. Maar bij deze praktijk worden ook – terecht – vraagtekens gezet. In een wereld waar het feitelijke rekenen in het

algemeen gedaan wordt door machines, is de enige verdediging van het besteden van onderwijstijd aan dit rekenen dat het zou moeten bijdragen aan inzicht in getallen en operaties met getallen (Gravemeijer & Van Galen, 2020). Het betekenisloos oefenen in onderwijs dat zich louter richt op procedures en standaardwerkwijzen leidt niet tot het wendbaar inzetten van deze kennis en vaardigheden (Erlwanger, 1973). Anders gezegd, in een tijd dat er nog geen computers en andere rekenmiddelen waren was het zinvol om de mens te trainen als rekenmachine, maar dat is het nu niet meer. Het richten van leerlingen en het onderwijs op alleen maar 'antwoorden produceren' of 'foutloos rekenen' heeft tegenwoordig en ook in de toekomst niet zo veel zin meer.

Ook de karakteristiek van de definitieve conceptkerndoelen rekenen en wiskunde gaat ook in op wat wiskunde is en wat de relatie is met het rekenen: 'Gebruiken en begrijpen van wiskunde, waaronder rekenen, (...).' (SLO, 2025, p. 10). Het 'rekenen', impliceert deze zinsnede, vormt een onderdeel van de wiskunde. Dat is precies zoals het is. Er is ook alle reden voor om het vak in de basisschool aan te duiden als wiskunde. Er wordt al vanaf de jaren zeventig voor gepleit maar ik merk telkens weer hoe gevoelig dit ligt. In reacties op mijn pleidooi voor het gebruik van het woord 'wiskunde' als aanduiding van het vak kreeg ik nogal eens de

volgende reactie: wiskunde op het rooster van de basisschool zetten kun je kinderen niet aandoen en al helemaal niet als ze in de onderbouw van de basisschool zitten. Wat ik interpreteer naar aanleiding van dergelijke reacties is dat er mogelijk een specifiek beeld achter zit van wat wiskunde is. Wanneer je wiskunde namelijk slechts ziet als formeel en abstract construct, dat voor een deel bestaat uit het toepassen van niet goed begrepen procedures en rekenregels, ligt het voor de hand dat je daar jonge kinderen voor wilt behoeden. Sterker, tegen dergelijk louter regelgeleid formeel manipuleren zou je eigenlijk iedere lerende moeten beschermen. Het moge duidelijk zijn dat wat ik zie als wiskunde anders is. Ik zie wiskunde als de menselijke activiteit van het mathematiseren (Freudenthal, 1991; Gravemeijer & Terwel, 2000). Daar zijn jonge kinderen al mee bezig, bijvoorbeeld als zij verstoppertje spelen. Verstoppertje spelen vraagt namelijk om redeneren aan de hand van kijklijnen. Als je verstoppertje speelt moet je je realiseren dat die kijklijnen recht zijn en dat dat zowel geldt voor het kind dat zich verstopt als voor de kinderen die zoeken. Namelijk, als je je verstopt hebt en de zoeker ziet, ziet hij of zij jou ook, tenzij je door een klein gaatje kijkt en de zoeker je oog achter het gaatje niet herkent. Er is niet alleen sprake van wiskunde bij een meetkundespel als verstoppertje spelen. Wiskunde is vaak aan de orde in spontaan spel



van kinderen (Keijzer, et al., 2020). Kinderen in de onderbouw spelen nogal eens in hoeken en een van de hoeken die is de zgn. huishoek. Daar mag je vaak maar met een klein aantal kinderen spelen en dit aantal moet je als kleuter vaststellen, voordat je je in het spel in de huishoek mengt. Even kijken of je er wel bij mag lukt veel kinderen in het algemeen zonder te

tellen. Je 'ziet' gewoon of er al drie of vier kinderen zijn. Het gaat daarbij om een getalbeeld van een aantal, bijvoorbeeld drie kinderen als twee aan de ene kant en nog een kindje aan de ander kant of vier kinderen als in iedere hoek van de huishoek een kind.



Dit vak gaat niet over sommen maken

Er zijn toch nogal wat mensen die geloven dat het maken van veel sommen vanzelf tot inzicht leidt. Als aangegeven zijn er aanwijzingen dat dit niet vanzelfsprekend zo is. Wel is helder dat het niet altijd eenvoudig is te bepalen welke activiteiten (wel) tot inzicht leiden (Lampert, 2001). Dat neemt niet weg dat het 'geloof' in gevallen als deze vaak sterker is dan de doordenking van systematisch verkregen data. Wetenschap is echter geen religie. En hoewel ik me nogal eens kritisch heb uitgelaten over evidence based of evidence informed onderwijs, vind ik dat onderwijs wel research informed moet zijn (Keijzer & Bruin-Muurling, 2022). Met 'research informed' bedoel ik dat onderzoeksresultaten niet aangeven wat je dient te doen, maar dat je ze als leraar of andere professional in het onderwijs meeneemt in je overwegingen bij de inrichting van het onderwijs. Onderzoeksresultaten verdienen een

constructieve, maar kritische reflectie van veldwerkers die nagaan hoe zij met deze bevindingen verder kunnen komen. Op die manier vormen onderzoeksresultaten een middel in de dialoog tussen werkveld en wetenschap. En een dergelijke dialoog is nodig, zeker in situaties waar mensen in het werkveld betogen dat onderzoeksresultaten niet op hen van toepassing zijn. Praktijkgericht onderzoek en met name ontwerpgericht onderzoek, waarin professionals in de onderwijspraktijk en onderzoekers gezamenlijk werken aan het verbeteren van de onderwijspraktijk, vormt een krachtig middel om deze dialoog te faciliteren.

Ik ga en ging deze dialoog in mijn rol als onderzoeker graag aan. Juist mensen die een ander perspectief tonen kunnen bijdragen aan mijn leren. Dat neemt niet weg dat ik mij nogal eens verbaas over situaties waar het reken-



Tot slot

wiskundeonderwijs gereduceerd wordt tot sommenmakerij dat weinig van doen heeft met waar het reken-wiskundeonderwijs volgens mij in de kern over gaat. In mijn perceptie gaat het reken-wiskundeonderwijs over het mathematiseren van de wereld om je heen. Het gaat om het leren zien van de wereld door een wiskundige bril. Daarvoor moet het onderwijs zich richten op wiskundige denk- en werkwijzen zoals het modelleren, representeren, probleemoplossen en daar gepast wiskundige hulpmiddelen bij gebruiken (SLO, 2025). En natuurlijk moet daarbij gerekend worden en is het nodig dat je als leerling bepaalde rekenfeiten geautomatiseerd hebt. Maar het werken aan de pure rekenvaardigheid hierin moet altijd in het perspectief geplaatst worden van het gebruik van deze kennis in voor leerlingen betekenisvolle situaties. Het precies analyseren van wiskunde in deze maatschappij door leraren

en wetenschappers is daarbij een voorwaarde, ook als deze wiskunde weinig zichtbaar is. In mijn perceptie zou het gesprek tussen betrokkenen bij het onderwijs daarover moeten gaan. Mijn inbreng in dit gesprek is dat we kinderen niet moeten trainen om het (reken) werk te doen waar we tegenwoordig machines voor inzetten. Een dergelijke training brengt kinderen namelijk meestal weinig verder. Dat verder brengen van kinderen is bij uitstek het doel van het onderwijs, namelijk, kinderen weerbaar maken in een spannend en onvoorspelbaar tijdsgewricht. Het werken aan wiskundevaardigheid is daarvan een belangrijk aspect. Daar heb ik me een heel werkzaam leven op gericht en ik merk – in retrospectief – dat hieraan werken nog steeds actueel is.

Ik ben vanaf 1988 actief in het reken-wiskundeonderwijs. Ik werkte tot 1999 als lerarenopleider bij de HvA en vanaf 1999 bij Hogeschool IPABO. Toen ik in 1988 begon wist ik nauwelijks wat van het basisonderwijs en al helemaal niet van de lerarenopleiding basisonderwijs. Ik leerde snel en had het naar mijn zin op de lerarenopleiding. Ik kreeg kansen om het opleiden te combineren met onderzoekswerk en werd zo uiteindelijk lector. Vele mensen hebben bijgedragen aan deze professionele ontwikkeling. Ik leerde van studenten, collega lerarenopleiders rekenen-wiskunde maar ook van andere opleiders. Ik leerde van collega-onderzoekers. Ik werd door velen aan het denken gezet en dat geldt met name voor mensen die, om wat voor reden ook, hun ideeën over het reken-wiskundeonderwijs met mij wilde delen en mij soms voorhielden dat ik het bij het verkeerde eind

had. Ik leerde van publicaties en presentaties die me soms aanzette tot reflectie. Ik ben iedereen die ik in mijn professionele leven tegenkwam, live of via hun producten, veel dank verschuldigd. Zonder jullie was ik niet geworden wie ik nu ben. De laatste 26 jaar van mijn werkzame leven was ik verbonden aan Hogeschool IPABO. Ik ben de IPABO dankbaar voor het in mij gestelde vertrouwen. Ik ben blij dat de instelling mij de vrijheid bood mijn ideeën te ontwikkelen, die te vertalen in onderzoek of ze uit te werken in opleidingsonderwijs.

Mensen die mij persoonlijk kennen, weten dat ik, als iedereen, wat minder makkelijke tijden heb gekend. Daarbij denk ik bijvoorbeeld aan het overlijden van mijn dochter Vonne in 2011 en het overlijden van Betty in 2022, met wie ik bijna 35 jaar getrouwd ben geweest. Ik dank iedereen

die er in die moeilijke tijden voor me was. Ik merkte dat collega's er ook zijn als het er in dergelijke momenten op aan komt. Ik heb veel steun gehad en kan onmogelijk iedereen noemen die er toen voor mij was. Jullie waren met velen. Ik ben hiervoor nog altijd dankbaar!

Het werk als lector en daarvoor als opleider bepaalde een belangrijk deel van mijn leven. Verschillende mensen vragen mij daarom nogal eens of ik het niet moeilijk vind om van dat leven afscheid te nemen. Hoewel ik nog geen idee heb hoe het leven als gepensioneerde gaat bevallen, is het antwoord kort: nee! Ik ga me niet vervelen, maar gebruik de ruimte om meer tijd te maken voor Twan en Josine, mijn zoon en schoondochter, die er ook altijd voor mij zijn. En ik ga van het leven genieten met mijn lieve vriendin Monique, met wie ik heel gelukkig ben. En natuurlijk blijf ik nadenken over het vak rekenen-wiskunde en het opleidingsonderwijs. Ik zal hierover heus nog wel eens publiceren. Op enige afstand van de woelige praktijk en met gepaste bescheidenheid zal ik mijn ideeën blijven delen. Jullie zijn nog niet van me af!



Literatuur

Bakker, M., Keijzer, R., & Hotze, A. (2023). Brood geeft aanleiding tot.... *Terugkoppeling*, 32(4), 19-23.

De Vink, I. C., Willemsen, R. H., Lazonder, A. W., & Kroesbergen, E. H. (2022). Creativity in mathematics performance: The role of divergent and convergent thinking. *British Journal of Educational Psychology*, 92, 484-501. <https://doi.org/10.1111/bjep.12459>

Erlwanger, S. H. (1973). Benny's conception of rules and answers in IPI mathematics. *Journal of Children's Mathematical Behavior*, 1(2), 7-26.

Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education. China Lectures*. Kluwer Academic Publishers.

Gravemeijer, K. P. E. (2001). *Reken-wiskundeonderwijs voor de 21e eeuw*. Universiteit Utrecht.

Gravemeijer, K. P. E., & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum theory. *Journal for Curriculum studies*, 32(6), 777-796.

Gravemeijer, K. P. E., & Van Galen, F. (2020, september). Toekomstgericht reken-wiskundeonderwijs. *Wiskunde voor Morgen*. <https://www.rekenenwiskunde21.nl/wp-content/uploads/2020/10/toekomst-schermversie.pdf>

Hoogland, K. (2024). Frisse kijk op basisvaardigheden rekenen. *Volgens Bartjens*, 44(1), 4-6.

Hoogland, K., & Van Groenestijn, M. (red.). (2021, november 30). Common European Numeracy Framework - Aspects and Levels. *Common European Numeracy Framework* <https://husite.nl/cenf/wp-content/uploads/sites/349/2024/01/2021-11-30-CENF-Aspects-and-Levels.pdf>

Hotze, A. C., & Keijzer, R. (2017). Samenhang tussen rekenen-wiskunde en wetenschap en technologie. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 36(5), 41-51.

Keijzer, R. (2003). *Teaching formal mathematics in primary education. Fraction learning as mathematizing process*. CDβ-Press.

Keijzer, R. (2013). *Wiskunde als educatieve uitdaging*. Hogeschool iPabo.

Keijzer, R. (2016). Coderen voor kleuters. *Volgens Bartjens*, 35(5), 27-29.

Keijzer, R. (2023). Wiskundige communicatie. *Volgens Bartjens*, 42(5), 31-33.

Keijzer, R. (2025a). Kenmerken van de sterk rekenende student in de lerarenopleiding basisonderwijs. *Volgens Bartjens – Ontwikkeling en Onderzoek*, 44(5), 52-58.

Keijzer, R. (2025b). Ontwikkeling studielast rekenen-wiskunde 2009 - 2025. *Volgens Bartjens - Ontwikkeling en Onderzoek*, 45(1), 53-61.

Keijzer, R., & Bruin-Muurling, G. (2022, april 26). Focus op 'evidence based' dreigt onderwijs te verarmen. *Science Guide* <https://www.scienceguide.nl/2022/04/focus-op-evidence-based-dreigt-onderwijs-te-verarmen/>

Keijzer, R., & Van Vliet, M. (2021). Met eenvoudige middelen kinderen aan het denken zetten. *Volgens Bartjens*, 40(5), 8-11.

Keijzer, R., Boland, A., Van der Zalm, E., & Peltenburg, M. (2020). Mathematics in play. *EAPRIL 2019 Conference Proceedings* (pp. 13-24). EAPRIL. https://www.eapril.org/assets/images/Proceedings2019_3.pdf

Keijzer, R., Hendrikse, P., & Bosch, R. (2021). Wiskundige communicatie. Rekenen-wiskunde in tijden van Covid-19. *Volgens Bartjens*, 40(3), 34-37.

Keijzer, R., Oonk, W., & Van Zanten, M. (2021). Wiskunde op de lerarenopleiding basisonderwijs in voortdurende ontwikkeling. In G. Geerdink, & A. Swennen (red.), *Vijftig jaar leraren opleiden* (pp. 293-304). Amsterdam: Boom.

Keijzer, R., Van der Zalm, E.,

& Boland, A. (2019). De wiskunde van het touwtrekken. *Volgens Bartjens*, 38(5), 9-11.

Keijzer, R., Van Doornik-Beemer, H., & Oonk, W. (2017). Opleiden voor wiskunde in het basisonderwijs. In I. Pauw, & G. Geerdink, *Kennisbasis Lerarenopleiders. Katern 3 Inhoud en vakdidactiek op de lerarenopleidingen* (pp. 131-136). Velon.

Kolovou, A. (2011). *Mathematical problem solving in primary school*. Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education.

Kool, M. (1999). *Die conste vanden getale: een studie over Nederlandstalige rekenboeken uit de vijftiende en zestiende eeuw*. Verloren.

Kool, M., Van Doornik-Beemer, H., Keijzer, R., Veldhuis, M., & Van Zanten, M. (2023). Kwaliteitscriteria voor het reken-wiskundeonderwijs op de pabo. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 42(4), 41-53.

Lampert, M. (2001). *Teaching Problems and the Problems of Teaching*. Yale University Press.

Logtenberg, H., & Weisbeek, K. (2019). Klooiën met kwast en water. *Volgens Bartjens*, 39(1), 22-24.

Meelissen, M. R., Valk, J., & Maassen, N. A. (2024).

Trends in leerlingprestaties

in de exacte vakken in groep 6 van het basisonderwijs. Resultaten TIMSS-2023. Universiteit Twente.

OECD. (2018). PISA 2022 Mathematics Framework. OECD. <https://pisa2022-maths.oecd.org/>

Onderwijsraad. (2022). *Taal en rekenen in het vizier. Onderwijsraad*.

Oonk, W., & De Goeij, E. (2006). Wiskundige attitudevorming. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 25(4), 37-39.

Oonk, W., Van Zanten, M. A., & Keijzer, R. (2007). Gecijferdheid, vier eeuwen ontwikkeling. *Reken-wiskundeonderwijs: onderzoek, ontwikkeling, praktijk*, 26(3), 3-18.

Pauw, I., & Geerdink, G. (Red.). (2017). *Kennisbasis Lerarenopleiders. Katern 3 Inhoud en vakdidactiek op de lerarenopleidingen*. Velon.

Rijborz, D., & Keijzer, R. (2020). Integrating mathematics and geography in an everyday life context for primary school students. *EAPRIL 2019 proceedings* (pp. 65-76). EAPRIL. https://eapril.org/sites/default/files/2020-04/Proceedings2019_3.pdf

Schoonheim, T. (2016, juni 15). Waar komt het woord 'wiskunde' vandaan? *Nederlandse taal*. <https://ivdnt.org/actueel/woorden->

van-de-week/woordboek/waar-komt-het-woord-wiskunde-vandaan/

SLO. (2025). *Definitieve conceptkerndoelen rekenen en wiskunde. Herziene versie 2025*. SLO. <https://www.slo.nl/thema/meer/actualisatie-kerndoelen-examenprogramma/actualisatie-kerndoelen/definitieve-conceptkerndoelen-rekenen/@24175/definitieve-conceptkerndoelen-rekenen/>

SP. (2008, oktober 30). Afschaffing strippenkaart in Rotterdam 'grove fout'. *SP.nl*. <https://www.sp.nl/nieuws/afschaffing-strippenkaart-in-rotterdam-grove-fout>

Stevin, S. (1605). *Wisconstighe Gedachtenissen*. Jan Bouwensz.

Van den Brink-Stuber, S., & Veldhuis, M. (2020). Wiskunde in het nieuws. *Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek*, 39(5), 41-48.

Van Zanten, M. A., & Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2018). Opportunity to learn problem solving in Dutch primary school mathematics textbooks. *ZDM Mathematics Education*, 50(5), 827-838.

Van Zanten, M., Bruin-Muurling, G., & Verschoor, M. (2018). Klopt dit wel? *Volgens Bartjens*, 37(5), 22-26.



Eindnoten

- 1 Met dank aan Sonja Hoogendoorn Twan Keijzer, Monique Knaap, Wil Oonk en Mara Otten voor hun waardevolle feedback op eerdere versies van deze tekst.
- 2 In de media en het sociale verkeer duidt men het vak rekenen-wiskunde kortweg aan als rekenen. In de kerndoelen wordt dit vak aangeduid als 'rekenen en wiskunde'. In de jongste conceptkerndoelen (SLO, 2025) maken de auteurs duidelijk dat dit dubbelop is, ze schrijven namelijk 'wiskunde, waaronder rekenen' (p.10). Dit standpunt, dat rekenen een onderdeel is van de wiskunde, nemen we ook hier in. 'Wiskunde' is daarmee een aanduiding voor het vak waar deze tekst zich op richt en daarom spreken we in deze tekst van 'wiskunde' en niet van 'rekenen-wiskunde', 'rekenen en wiskunde' of 'rekenen'.



CV Ronald Keijzer

Ronald Keijzer (1959) studeerde wiskunde en psychologie. Hij werkte vanaf 1985 als leraren-opleider. Eerst in de tweedegraads sector en vanaf 1988 bij de lerarenopleiding basisonderwijs. Hij werkte vanaf 1999 bij Hogeschool IPABO en is daar vanaf 2008 lector rekenen-wiskunde. In 2024 is dit lectoraat onder zijn leiding doorontwikkeld tot Radiantlectoraat, waarin vijf Radianthogescholen samenwerken.

Ronald Keijzer heeft leiding gegeven aan verschillende projecten gericht op het verbeteren van het reken-wiskundeonderwijs. Hij heeft daarnaast vele publicaties op zijn naam staan, waarin hij zijn ideeën over de ontwikkeling van het reken-wiskundeonderwijs deelt.



Locatie Alkmaar
Rubenslaan 2-6
1816 MB Alkmaar

Locatie Amsterdam
Jan Tooropstraat 136
1061 AD Amsterdam

T 020 - 613 70 79
W www.ipabo.nl
E info@ipabo.nl

Sociale media: @ipabo

