

Het basisprobleem in pedagogie, onderwijs en didactiek van wis- en rekenkunde: het onderscheid tussen de traditionele, "realistische" en (neo-) klassieke benaderingen

Thomas Colignatus
10 februari 2016
<http://thomascool.eu>

Samenvatting

Pedagogie, onderwijs en didactiek zijn empirische zaken maar wiskundigen worden niet voor empirie opgeleid maar juist tot abstract denken. Zij kunnen zich ondeskundig gaan bemoeien wanneer wis- en rekenkunde in pedagogie, onderwijs en didactiek aan de orde komen. Veel zogenaamde "wiskunde" is historisch gegroeid over 5000 jaar vol verwaarlozen van didactiek. Bij "realistisch" of "traditioneel" rekenen speelt ideologie een grotere rol dan empirisch onderzoek. Wanneer zulke dwalingen worden verwijderd ontstaat klassieke wiskunde. Wanneer dit ook nog didactisch wordt verbeterd ontstaat neoklassieke wiskunde. Dit onderscheid is onvoldoende bekend in het onderzoek van pedagogie, onderwijs en didactiek. Wiskundigen verwaarlozen statistiek maar psychometristen kijken niet verder dan statistiek wanneer ook zij vergeten om van de onderwijspraktijk te leren. Bij het wis- en rekenonderwijs bestaat momenteel een experiment dat niet voldoet aan de protocollen van experimenteren op mensen. Dit experiment moet en kan worden stopgezet met een onderscheidende toets.

1. Inleiding	1
2. Het verschil tussen wiskunde en "wiskunde"	2
3. Voorbeeld: Breuken	3
4. Voorbeeld: Uitspraak van getallen	4
5. Psychologie en psychometrie	4
5.1. Zij zien niet dat het maar "wiskunde" is	5
5.2. Basale validiteit (TvO mei 2009)	5
5.3. Verwarring PO en VO	7
6. Samenwerken of tegenwerken	8
7. Ter besluit	10
Over de auteur	10
Bijlage A: Platform Wiskunde Nederland (PWN) en het NWO-PWN Deltaplan Wiskunde	10
Bijlage B: Email aan Arjen Doelman 27 april 2015	13
Literatuur	14

1. Inleiding

In Nederland ontstond rond 2005 een discussie over de aansluitingsproblemen van secundair naar tertiair onderwijs t.a.v. wiskunde in het algemeen. Dit werd spoedig aangevuld met een discussie over rekenen en (grafische) rekenmachine (GR), ook in het primair onderwijs (PO), met de staartdeling als icoon. In de publieke discussie is rekenen een aansprekender onderwerp dan wiskunde in het algemeen, en de aandacht verschoof naar het rekenen. Het land maakte kennis met een tweespalt tussen "realistisch rekenen" (Freudenthal Instituut, FI) en "traditioneel rekenen" (Stichting Goed Rekenonderwijs, SGR). Alexander Rinnooy Kan (SER) belde met Robbert Dijkgraaf (KNAW), een commissie o.l.v. Jan Karel Lenstra (CWI) werd ingesteld, en deze leverde het rapport KNAW (2009), met steun van psychometristen Lieven Verschaffel, Kees van Putten en Marian Hickendorff. In 2010 besloot de regering tegen de wens van leraren wiskunde rekentoetsen verplicht te stellen, met referentieniveaus voor PO, VMBO en HAVO / VWO. In 2015 meent de regering dat HAVO / VWO geregeld is maar leraar Bijl (2015) protesteert tegen max. 5% \approx 1500 gezakte leerlingen. Het VMBO valt nog buiten de slaag/zak-regeling, zie Koolstra (2015). Dan is er nog wiskunde i.h.a..

Het zal niemand verbazen dat er naast "realistische" en "traditionele" wiskunde ook nog andere stromingen in de didactiek van wiskunde bestaan die minder aandacht hebben gekregen. Auteurs laten zich ook niet gemakkelijk in hokjes stoppen. In dit artikel wil ik aandacht vragen voor een probleem dat al zo'n 5000 jaar bestaat t.a.v. didactiek van wis- en rekenkunde, en dat veel fundamenteeler is dan dit onderscheid tussen "realistische" en "traditionele" wiskunde. Het punt is dat pedagogie, onderwijs en didactiek empirische zaken zijn, en dat wiskundigen niet worden opgeleid tot empirisch onderzoek maar tot abstract denken. Wiskundigen kunnen zich ondeskundig met zaken gaan bemoeien wanneer wis- en rekenkunde in pedagogie, onderwijs en didactiek aan de orde komen. Het vergt een stevig begrip van de situatie om hen terug te fluiten waar zij buiten hun boekje gaan. Dit begrip is nog onvoldoende aanwezig bij onderzoekers van pedagogie, onderwijs en didactiek.

Het navolgende benoemt dit oude probleem. Voorbeelden zijn: (1) breuken, (2) de uitspraak van getallen. De didactiek van wiskunde vormt de kern. Via kennis, vaardigheden en houding grijpt dit breder aan op onderwijs, en vervolgens nog weer breder op opvoeding. De voorbeelden van breuken en uitspraak van getallen tonen dat didactiek zich niet altijd beperkt laat bekijken. Getoond wordt dat psychologen en psychometristen invalide onderzoek doen omdat zij met dit fundamentele probleem geen rekening houden. Wanneer psychometristen de didactiek van wis- en rekenkunde negeren is het circus met de rekentoets een dure manier is om hen alsnog daartoe te brengen.

2. Het verschil tussen wiskunde en "wiskunde"

Wis- en rekenkunde zijn belangrijk voor geestelijke ontwikkeling en zelfbewustzijn. Leerlingen krijgen dit 14 jaar op school. Niets moet gemakkelijker zijn dan wiskunde boeiend en leerzaam en inspirerend te houden, zeker ook wanneer leerlingen naar onderwijs worden doorgeleid dat beter bij hen past. Toch vinden veel leerlingen wiskunde maar niets, en vraagt Platform Wiskunde Nederland (PWN) subsidie om reclame te maken en het land ervan te doordringen dat wiskunde van belang is voor, jawel: de economie. De PWN zet dan de wereld op z'n kop. In plaats daarvan kan de wereld beter gaan nadenken over wat er fundamenteel fout gaat in onderwijs en didactiek van wiskunde.

Wiskundigen worden opgeleid tot abstract denken terwijl pedagogie, onderwijs en didactiek empirische zaken zijn. Er ontstaat een mismatch wanneer een wiskundige zich met empirie gaat bemoeien maar onvoldoende wortels in empirisch onderzoek heeft. Een opleiding tot leraar wiskunde kan vaak niet ongedaan maken wat daarvoor reeds is misgegaan. Leraren wiskunde lossen hun cognitieve dissonantie op door vast te houden aan een traditie.

In de loop van 5000 jaar heeft die traditie nogal wat elementen verzameld die niet gebaseerd zijn op aandacht voor wat daadwerkelijk gebeurt. Dit kunnen kromme en anti-didactische elementen zijn. Wiskundigen kunnen dan zeggen dat een kind of leerling onvoldoende inzicht in wis- of rekenkunde heeft, maar in feite heeft de leerling moeite om de krommigheid te verwerken. We kunnen aldus onderscheid maken tussen wiskunde en zgn. "wiskunde".

Om een veelheid aan aanhalingstekens te vermijden schrijven we nog "wiskundigen" waar ""wiskundig"-en" zuiver zou zijn. T.a.v. "realistische" en "traditionele" wiskunde zouden we ook "didactiek van "wiskunde"" moeten schrijven, want het is noch didactiek noch wiskunde. Ten onrechte claimen FI en SGR aan didactiek te doen, want feitelijk ontberen zij training en ervaring in daadwerkelijk empirisch onderzoek.

Mijn boek "Elegance with Substance" (EWS) (2009, 2015) bespreekt het fundamentele probleem. EWS komt tot de conclusie dat het huidige wiskunde-onderwijs een herontwerp (re-engineering) behoeft. Er is een Simon Stevin Instituut (SSI) nodig om dit proces mogelijk te maken en voor de toekomst te monitoren (met ontwerp van curricula, opleidingen van leraren, onderzoek in de klas, enzovoorts), zie Colignatus (2008b) met redactie in (2012c). Zie Colignatus (2010a) voor verschillende reacties t.a.v. EWS. Zie Colignatus (2015f) voor een schema t.a.v. het huidige beleidsvacuum waarin ideologieën zoals "realistisch" en "traditioneel" rekenen welig kunnen tieren. Om tot een SSI te komen is een parlementair onderzoek wenselijk, zie de petitie Colignatus (2012a).

3. Voorbeeld: Breuken

Rekenen is sinds de ontwikkeling van het decimale stelsel met Simon Stevin (1548-1620) helemaal uit-ontwikkeld. Met een beperkt aantal bewerkingen kun je alles, zie Van der Plas (2008, 2009), die echter helaas het machtsverheffen niet meeneemt. Er is nog enige discussie over haakjes en voorrangregels (Meneer van Dalen wacht op antwoord) omdat rekenmachines goedkoop kunnen zijn uitgevoerd. Maar er is geen discussie over de inhoud. Laten we dat "klassiek" noemen.

Een probleem is nog wel de traditionele notatie van $2\frac{1}{2}$. Dit kan als 2 maal $\frac{1}{2}$ gelezen worden (zoals $2\sqrt{2}$). In handschrift is de spatie variabel, zeker bij leerlingen, en snel ontstaat een uitkomst als $2\frac{1}{2} = 1$. Klassiek is het beter om $2 + \frac{1}{2}$ zo te laten staan, het is immers ook "twee-en-een-half". Jan van de Craats (SGR) gebruikt liever $5 / 2$ wat weinig didactisch is t.a.v. de locatie op de getallenlijn. Een aardige publieke discussie is Colignatus (2012b).

Onlangs trof ik een wiskundeleraar die leerlingen die van $2\frac{1}{2}$ tot $2\frac{1}{2}$ tot 1 komen "sloddervossen" noemde. Zo'n fout zal inderdaad eerder door sloddervossen gemaakt worden. Echter, deze wiskundeleraar toonde zelf een intellectueel deficiet, namelijk dat hij de stap oversloeg om eerst te erkennen dat $2\frac{1}{2}$ inderdaad de conventie van vermenigvuldigen zoals $2x$ volgt. Zou hij deze eerlijkheid hebben opgebracht, dan zou hij eerder hebben kunnen inzien dat zo'n leerling een logica volgt, en dat het de fout van de "wiskunde" is om hier een curieuze uitzondering te maken, die in een grijs verleden is ontstaan, toen wiskundigen zelf nog met de materie worstelden, en ook niet over didactiek nadachten. Het is erg verleidelijk voor wiskundigen om intolerant te zijn, want in hun denkwereld hebben zij alles met axiomatic tot zekerheid dichtgespijkerd. Het onderwijs in wiskunde zucht onder het juk van zulke taliban die menen precies te weten hoe het moet alleen maar omdat ze nooit geleerd hebben om ook eens uit het raam te kijken.

Pierre van Hiele (1973) keek naar de mogelijkheid breuken af te schaffen door meteen met machten te werken, waarbij $1 / 2 = 2^{-1}$. Nieuw uit 2014 is een neoklassieke aanpak met de notatie $x^H = 1 / x$, uit te spreken als "per x", met $H = -1$ uit te spreken als "eta". Bij een notatie als 2^{-1} kunnen leerlingen denken dat ze nog iets met die -1 moeten uitrekenen. Met gebruik van H verdwijnt dat, en wordt een brug naar algebra geslagen. Zie Colignatus (2015a). Merk op dat de uitspraak "per x" ook het probleem oplost dat rangwoorden ("derde", "vierde", ...) worden misbruikt om deze breuken uit te spreken (met verwarring bij kinderen t.a.v. de vraag wat rangwoorden nu met taartpunten te maken hebben).

Wanneer een didactische krommigheid wordt hersteld dan noemen we dit "klassiek". Wanneer de didactiek vervolgens verbeterd wordt dan noemen we dit "neoklassiek". Tabel 1 geeft de onderscheidingen weer.

Tabel 1: Wiskunde versus "wiskunde" met voorbeeld $2 + \frac{1}{2}$

	<i>Wiskunde (empirici, ingenieurs)</i>	<i>"Wiskunde" (wiskundigen)</i>
<i>Nieuw</i>	Neoklassiek: $2 + 2^H$	"21 st century skills" (vooral oude wijn, aansluiten bij "realistische" wiskunde)
<i>Oud</i>	Klassiek: $2 + \frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$ "Traditioneel": oefenen op $2\frac{1}{2} / 3\frac{1}{3}$ "Realistische" wiskunde: verdoezelen

Verandering van $2\frac{1}{2}$ naar $2 + \frac{1}{2}$ of beter $2 + 2^H$ is relatief gemakkelijk te bereiken, met afspraken bij het College voor Toetsen en Examens (CvTE) en aanpassing van leerboeken en CITO-toetsen, met geleidelijke aanpassing in de samenleving t.a.v. bijvoorbeeld juridische aanduidingen en medische doseringen. Het volgende voorbeeld vereist iets meer planning en inzet.

4. Voorbeeld: Uitspraak van getallen

Kinderen horen en spreken voordat zij lezen en schrijven. Het getalbegrip wordt ontwikkeld in taal en pas later uitgewerkt in schrift. Het westen schrijft van links naar rechts en de getallen komen uit het deel van India en Arabië waarin men van rechts naar links schrijft. We zeggen "negentien" en schrijven "19". We zeggen voor 21 "een-en-twintig" maar het Engels doet het beter met "twenty-one", ook al schreef Jane Austen in "Pride and Prejudice" voor 23 nog "three-and-twenty".

Het blijkt logisch om een getal uit te spreken met het grootste gewicht eerst. In 1950 stelde Delfts hoogleraar Fred Schuh voor om voor 21 "twintig-één" te gaan zeggen. De minister van onderwijs wees dat af. Noorwegen maakte in 1950 wel de overstap naar de juiste (Engelse) volgorde. Begin 2016 ontdekte ik Zijlmans (2004) waarin Duitse professor Gerritzen een vereniging heeft gevormd om voor 21 voortaan "zwanzigeins" te zeggen. Het bericht citeert Van den Heuvel – Panhuizen (FI) die gelooft dat dit niet zo nodig is. Deze wonderlijke afwijzing is voor Nederland andermaal een gemiste kans.

In het Engels zou "two-ten-one" logischer zijn, want dit maakt optimaal gebruik van het positionele systeem van getallen. Een som als $2 \times 10 + 1$ kun je oplossen door het uit te spreken met onderdrukking van "maal" en "plus" ("two-ten-four"). Voor het Nederlands is een systematische uitspraak met "tien" verwarrend, want 90 zou uitgesproken worden als "negen-tien". Een ontdekking in 2012 was dat het mogelijk is om in het Nederlands "tig" als tien te gebruiken. De uitspraak van 19 wordt dan "tig-negen" en de uitspraak van 90 is "negen-tig". Duitse professor Gerritzen had blijkbaar nog niet ontdekt dat het Duits van 21 ook "zwei-zig-ein" kan gebruiken. Tabel 2 geeft de categorieën.

Tabel 2: Uitspraak getallen

	<i>Wiskunde (empirici, ingenieurs)</i>	<i>"Wiskunde" (wiskundigen)</i>
<i>Nieuw</i>	Neoklassiek: 21 = twee-tig-één	"21 st century skills" (vooral oude wijn, aansluiten bij "realistische" wiskunde)
<i>Oud</i>	Klassiek: 21 = twintig-één	"Traditionele" en "Realistische wiskunde": 21 = een-en-twintig

Verandering van de uitspraak van getallen is een intensiever proces. Het is geen spellingshervorming maar een kwestie van meertaligheid, met "Algemeen Beschaafd Wiskunde" (ABW) naast dialecten zoals ABN. Nederland zou moeten overwegen om en masse over te gaan op het tellen en rekenen met "tig" in plaats van "tien", opdat kinderen eindelijk de volle vruchten van het positionele systeem kunnen plukken. Dit kan natuurlijk ook geleidelijkaan met kinderen die in leeftijd vier op school instromen, zodat de maatschappij in tig-vier jaar kan wennen. Tijdens de lessen tellen en rekenen wordt elf uitgesproken als "tig-één". Daarbuiten mag je natuurlijk nog steeds spreken over het nationale elftal of de raad van elf (en wat is tegenwoordig het verschil). Zie meer in Colignatus (2015a), dat ook genoemd is in Colignatus (2016c:44).

5. Psychologie en psychometrie

Ik ben geen psycholoog of psychometrist, er bestaat veel zulk onderzoek dat ik niet ken, en het is ook niet mijn bedoeling onverantwoord te generaliseren. Wel wil ik de rol belichten hoe psychologie en psychometrie een rol spelen bij de discussie sinds 2005 over de wis- en rekenkunde. In de ideologische discussie tussen "realisten" en "traditionelen" laten de wiskundigen statistiek achterwege want zij zijn tenslotte abstract denkende wiskundigen. Psychometristen Van Putten en Hickendorff (2009) in TvO kijken naar de statistiek, en kijken innovatief naar de toetsboekjes die de leerlingen hebben ingevuld. (Leraren deden dit reeds, maar voor psychometrie kan het innovatief zijn. Zulk onderzoek laat zich beperken door het aanwezige materiaal en ontwikkelt nog niet een onderscheidende toets.) Zij scoren op een

"traditionele" of "niet-traditionele" aanpak, of "niets opgeschreven", en vinden (zie grafiek 6 op pag 188) dat er geen statistisch significant verschil is tussen de methoden, behalve dat het leerlingen wel helpt om in ieder geval op papier te werken. Is de vete tussen "realisten" en "traditionelen" daarmee afgedaan, zoals KNAW (2009) concludeert ?

Omdat ik geen psycholoog ben kan ik me denkkelijk veroorloven om de stromingen van "realisten" en "traditionelen" sektarisch te noemen, zonder dat psychologen zich gedwongen voelen om dit aan de hand van DSM-5 te toetsen. Ros (2009) interviewt twee representanten, de hier reeds genoemden Van den Heuvel – Panhuizen (FI) en Van de Craats (SGR), en dit interview toont geen wetenschappers die op zoek zijn naar het onderscheidend experiment. Beide sekten negeren de kritiek van Colignatus (2008a) over het verschil tussen wiskunde en "wiskunde". Zij monopoliseren het debat met kritiek op alleen elkaar, en dat is na KNAW (2009) niet anders. Officieel heet de strijdbijl begraven te zijn maar de vete gaat ondergronds gewoon door. Het empirisch bewijs daarvoor is onder meer de situatie in het onderwijs in het PO en de rekentoetsen in het VO.

Waar wiskundigen al falen in het onderscheid tussen enerzijds traditionele / realistische "wiskunde" en anderzijds (neo-) klassieke wiskunde, zou je hopen dat andere vakgebieden zoals psychologie en psychometrie te hulp schieten. Helaas volgen de laatsten vooral de wiskundigen. (Reken-) toetsen, ook door CITO, gebruiken kromme "wiskunde" en kunnen dan invalide zijn. Een algemeen betoog is Colignatus (2016a) en meer specifiek t.a.v. psychometrie is Colignatus (2016b).

5.1. Zij zien niet dat het maar "wiskunde" is

Friso-Van den Bosch (2014) en Xenidou-Dervou (2015) kijken naar getalbegrip bij jonge kinderen. Zij houden maar beperkt rekening met de uitspraak, en conclusies kunnen dan invalide zijn, zie Colignatus (2015q). Ik zie geen andere verklaring dan dat ze de didactiek van wiskunde negeren, want wie werkelijk kijkt naar hoe jonge kinderen tot getalbegrip komen ziet vrijwel onmiddellijk hoe belangrijk de uitspraak is. Of je meent dat kinderen met pen papier geboren worden.

CITO gebruikt het kromme $2\frac{1}{2}$ in plaats van het didactisch correcte $2 + \frac{1}{2}$, ook al heeft CITO-medewerker Limpens (2010) het probleem in diens "boekbespreking" van EWS (2009) gesignaleerd. Wederom is er een stelselmatig gebrek aan belangstelling voor didactiek van wiskunde als een empirische wetenschap.

Voorzitter Jan Karel Lenstra van KNAW (2009) is wiskundige en heeft geen achtergrond in didactiek. Rinnooy Kan komt uit de hoek van de operations research en Lenstra zit in diens netwerk van de operations research. De keuze van Lenstra cs. om "empirie" tot *statistisch* onderzoek te beperken in plaats van ook rekening te houden met de praktijk van leraren zoals Pierre van Hiele, is wellicht ingegeven door de adviserende psychometristen Verschaffel, Van Putten en Hickendorff die ook zo te werk gaan, en die immers ook niet voor de klas staan.

5.2. Basale validiteit (TvO mei 2009)

Er doet zich vervolgens een probleem voor met basale validiteit, dat niet te maken heeft met het onderscheid tussen "wiskunde" en wiskunde. Wanneer je iets onderzoekt dan moet je het probleem of veld van studie wel kennen. Psychometristen kunnen deze basisregel negeren en gewoon hun ding met statistiek doen, en het maakt ze dan niet uit wat de gevolgen zijn (want anderen zijn verantwoordelijk hoe het advies wordt gebruikt ?). De oorspronkelijke gedachte van A.D. de Groot dat statistieken nodig zijn is verworden tot de gedachte dat deze ook voldoende zijn.

Het Tijdschrift voor Orthopedagogiek (TvO) wijdde Jrg. 48 Nr. 5 (mei 2009) speciaal aan de discussie over de reken-methoden (ideologieën). Dit nummer is ook speciaal omdat het toont hoe psychometristen aan de didactiek van wiskunde voorbij kunnen gaan. Bespreking hiervan vergt een wat langere inleiding.

Tabel 3 geeft vier dimensies (invalshoeken) voor begrip van een wiskundig probleem: tekst, formules, tabel, beeld of grafiek. Als voorbeeld nemen we de omrekening van een breuk $4/5$ naar procenten. Ook met een rekenmachine kan 80% gevonden worden. In "realistische wiskunde" kan de tekst uitgewerkt worden tot een "context", welke term door deze ideologie gangbaar misbruikt wordt om het onderscheid tussen wiskunde en toegepaste wiskunde te verhullen. In ons voorbeeld: "In een doosje passen vijf koekjes. Jan eet een koekje. Hoeveel procent koekjes heeft hij nog over?" Dit negeert de realistische mogelijkheid dat Marie intussen ook wat neemt. In een "realistische" aanpak kan leerlingen geleerd worden om zulke vragen met tabellen aan te pakken. In verstandige ogen is zo'n didactiek rampzalig, want voor algebra moeten leerlingen met formules als $a/b = c/d$ leren werken. Het kan zeer lastig zijn om een leerling die alleen de stap van tekst naar tabel beheerst dit weer af te leren en vervolgens met formules te leren werken. De verstandige didactiek is vanaf het begin alle invalshoeken te tonen, ten eerste omdat leerlingen al deze moeten begrijpen en beheersen, maar ten tweede omdat leerlingen verschillend zijn, en zo via hun sterke punten een ingang naar de andere kunnen vinden. Wie wil toetsen op algebraïsch vermogen vraagt niet "Hoeveel procent is $4/5$?" maar "Toon met formules hoeveel procent $4/5$ is", waarbij leerlingen dan ook weten dat ze tussenstappen moeten laten zien.

Tabel 3: Vier dimensies voor begrip

(1) Tekst (bijv. in vragende vorm): Hoeveel procent is $4/5$ (of $4 \cdot 5^H$) ?					(2) Formules: $100 \cdot 4/5 = 80$ en $4/5 = 80/100$ (of $100 \cdot 4 \cdot 5^H = 80$ en $4 \cdot 5^H = 80/100^H$)
(3) Tabel					(4) Beeld: koekjes. Grafiek: verhoudingsruimte (niet getoond, zie Colignatus (2011) "proportion space")
teller	4	8	40	?	
noemer	5	10	50	100	

Een som heeft zowel een uitkomst als een manier om die uitkomst te vinden. Psychometristen stellen gangbaar zo'n vraag als "Hoeveel procent is $4/5$?" en hanteren dan gangbaar de uitkomst als de succes-maat. Zij negeren dan hoe de som is gemaakt. Het maakt echter uit hoe een leerling werkt. Gebruik van traditionele reken-algoritmen bereidt voor op latere algebra in de vervolgopleiding. Gebruik van andere manieren ("realistische" of trial-and-error) kan tot een goed antwoord leiden, maar bereidt niet voor op de latere algebra, en kan een leerling juist gehandicapt maken. Wanneer psychometristen de oplossingsaanpak negeren dan ontstaan twee fouten. Fout positief is de leerling die onvoldoende voorbereid is op algebra maar toch een goed antwoord weet te vinden. Fout negatief is de leerling die de traditionele methode vrijwel beheerst maar nog net niet helemaal en daardoor een fout antwoord geeft. Deze fouten zijn te vermijden door de juiste vraag te stellen en ook punten toe te kennen aan tussenstappen (zoals leraren op school doen).

Het speciale nummer van TvO van mei 2009 toont het probleem helder. De uitgave doet verslag van een conferentie van 22 november 2008, en we mogen aannemen dat de auteurs gebruik konden maken van de wederzijdse opmerkingen op die conferentie.

Het is Marisca Milikowski (2009) (psycholoog NIP) die t.a.v. de vete der sektariërs vraagt: "Niettemin, we zouden het kunnen onderzoeken. Zou dat niet chiquer zijn dan altijd weer die stemmingmakerij?" Hierop komt van de "realistische" en "traditionele" sekten geen antwoord, behalve wanneer de implicatie is dat men het onderzoek van Van Putten en Hickendorff (2009) als zodanig moet hebben beschouwd – wat het niet werkelijk is, zie onder.

Liesbeth van der Plas (2009:210): "Om ervoor te zorgen dat wiskundeleraren in de brugklas ook daadwerkelijk kunnen beginnen met algebra, is het van belang dat de basisschool haar leerlingen goed heeft leren rekenen met hele getallen, decimale getallen en breuken." Gerard Verhoef (2009:223): "Dat heeft overigens het gevolg dat ook de algebra van het voortgezet onderwijs niet in vruchtbare aarde valt. Als je niet met getallen kunt rekenen, dan ook niet met letters (zie de bijdrage van Liesbeth van der Plas elders in dit tijdschrift)."

Het is dan opvallend dat het woord "algebra" niet voorkomt in de bijdrage om TvO van psychometristen Kees van Putten en Marian Hickendorff (2009), noch in het proefschrift Hickendorff (2011), terwijl het in KNAW (2009) tweemaal voorkomt maar in een andere context dan hier relevant.

Van Putten en Hickendorff (2009) kijken zoals gezegd op psychometrisch-innovatieve wijze (als een leraar wiskunde) naar de toetsboekjes, en kunnen leerlingen indelen naar oplossingsmethoden. Hun conclusie dat de methode niet uitmaakt kijkt alleen naar de uitkomst, en niet naar wat dit betekent t.a.v. de vraag voor algebra voor de vervolgopleiding. Zij kunnen nog niet concluderen of leerlingen die "realistisch" werken ook *alleen* maar zo kunnen werken en derhalve gehandicapt zijn t.a.v. algebra, of dat dezen daarnaast ook "traditioneel" zouden kunnen werken indien daarom gevraagd.

De belangrijke opmerking over de algebra van de conferentie van 22 november 2008 is dus niet tot het psychometrisch onderzoek en KNAW (2009) doorgedrongen. Ten onrechte wordt gedaan alsof de keuze van de "methode" (ideologie) niet zou uitmaken. Het rekenonderwijs in het PO is anno 2016 nog niet op orde, waardoor kinderen voor het leven een handicap t.a.v. wis- en rekenkunde kunnen oplopen. Colignatus (2015h) benoemt het probleem dat het rekenexperiment op kinderen niet voldoet aan de protocollen van het experimenteren op mensen, en dus moet en kan stoppen met een correcte onderscheidende toets.

Het proefschrift Hickendorff (2011:233) verwijst wel naar Van de Craats (2007): "Van der Craats (2007) argued that these procedural skills are at the core of mathematics, and should therefore receive much more instruction, drill, and practice, than they receive now." Van de Craats (2007) richt zich echter op leren rekenen in het primair onderwijs, en richt zich niet op de betekenis van (algebraïsche) vaardigheden voor de *vervolgopleiding*. Het woord "algebra" komt in dit door Hickendorff aangehaald artikel ook niet voor.

Mogelijk kan men het Van de Craats niet kwalijk nemen dat een artikel geschreven voor een bepaalde context nu door Hickendorff geplaatst wordt in een context die nu ietwat anders lijkt. Men kan Van de Craats echter wel bekritisieren dat zijn gekozen onderwerp kunstmatig en didactisch onverantwoord is. Waarom meent Van de Craats dat hij rekenkunde in het primair onderwijs kan bespreken zonder naar de betekenis voor algebra te kijken? Je kunt ook denken: het ligt zo voor de hand, dat ook Hickendorff dit had moeten begrijpen. Bedenk: Van de Craats is wiskundige, en heeft geen basisopleiding in empirie en didactiek van wiskunde (zeker niet voor het primair onderwijs). Wat hij over de jaren over didactiek heeft geleerd, kan onvoldoende aangrijping hebben gekregen op die eerdere vorming tot abstract denkende wiskundige. Hij kreeg aan de Open Universiteit in 2004-2009 een onbezoldigde benoeming voor "Wiskunde in het bijzonder wiskundeonderwijs", maar had dit moeten weigeren op grond dat hij geen opleiding heeft voor onderwijs in het algemeen, en alleen autodidactisch wat heeft proberen bij te spijkeren. Het is te gemakkelijk om te zeggen dat de benoemingscommissie aan de OU verdwaald was en dat Van de Craats daarom alle recht had om ook te dwalen. In het abstract universum van Van de Craats volstaat het te zeggen dat de traditionele algoritmen onderwezen en geoefend moeten worden. Een empiricus zou ook schrijven: dat deze relevant zijn voor de vervolgopleiding, waarom zo, en dat daarop dan ook getoetst moet worden. Maar Van de Craats's beroepsdeformatie als wiskundige ontslaat Hickendorff cs. niet van de taak tot zelfstandig nadenken, en om het onderwerp van studie (didactiek van wiskunde) ook daadwerkelijk te bestuderen.

5.3. Verwarring PO en VO

Didactici van wis- en rekenkunde zijn geneigd te stellen dat men rekenen in het PO leert, en anders nooit. Men geeft ook de analogie dat je fietsen nooit verleert wanneer je het jong hebt geleerd. Of deze stellingen ook met statistiek kunnen worden onderbouwd, is mij onbekend. De stellingen komen mij echter niet onlogisch voor. De oorzaak zal verwant zijn aan taalverwerving, waarin men een moedertaal ook niet verleert. De tafels van optelling en vermenigvuldiging kunnen gezien worden als onderdeel van zo'n verwerving (met taal en geheugen). Ik beschouw het dan ook als de nul-hypothese dat rekenen in het PO moet en kan worden geleerd. Derhalve zijn rekentoetsen in het VO gebaseerd op een "category mistake".

(1) Wanneer je in het PO goed hebt leren rekenen, verloor je het nooit, en derhalve zijn rekenproblemen in het VO het bewijs dat er iets mankeert aan het PO.

(2) In het VO bestaat een probleem rond de (grafische) rekenmachine (GR). Het echte probleem is een goedkoop-duurkoop houding waardoor het VO de computer-algebra laat liggen, zie Colignatus (2015z3). Een bekende huidige redenering is dat het gebruik van de GR ten koste gaat van (hoofd-) rekenen in het VO, en dit zal oppervlakkig ook zo lijken wanneer het PO in gebreke blijft. Echter, een leerling die heeft leren rekenen zal geen GR gebruiken wanneer het antwoord ook direct gevonden kan worden.

Door onvoldoende in te grijpen in het PO (170.000 onderwijzers) en het opleggen van rekentoetsen aan het VO (12.000 leraren wiskunde) dwaalt de minister van onderwijs, legt een didactiek op aan het onderwijs (wat volgens de Dijsselbloem "wat en hoe" regel niet zou mogen), en kiest wederom een goedkoop-duurkoop aanpak.

Empirische uitspraken over deze "category mistake" blijven hypothetisch zolang e.e.a. niet onderzocht is of kan worden. De minister van onderwijs heeft echter geen goede reden om bovenstaande nul-hypothese te verwerpen, of een andere nul-hypothese te kiezen. Zo'n andere keuze is niet alleen gebaseerd op hetzelfde gebrek aan bewijs maar ook op een gebrek aan aannemelijkheid. Het is problematisch dat psychometristen die de rekentoetsen in het VO ontwerpen niet krachtig bij de minister protesteren dat het probleem bij het PO ligt. De stuurman doet zich een blinddoek voor terwijl hij weet dat de kapitein een andere kant uitkijkt.

Een probleem is denkbaar ook dat de psychometrie weinig aandacht heeft voor het economisch concept van een maatschappelijke kosten-baten analyse (KBA).

PM 1. Eventueel zou je kunnen toetsen of leerlingen die in het PO hebben leren rekenen (onderscheiden naar methode) dit op leeftijd 14 of 15 in het VO nog steeds kunnen (te conditioneren naar selectie en hoe rekenen gebeurt in de vervolopleiding).

PM 2. De aanname van de minister is dat een gebrekkig PO gecorrigeerd kan worden door leerlingen te laten slagen voor een toets in het VO. Maar blijft die kennis daarna wel behouden, of zal die snel verdwijnen? Kan de minister dan onderbouwd beargumenteren dat zulke kinderen niet voor de rest van hun leven gehandicapt zijn t.a.v. wis- en rekenkunde? Die onderbouwing ontbreekt. Er is alleen de aanname dat slagen voor een toets op leeftijd 16 of 18 voldoet. (Je kunt toetsen of de kennis op leeftijd 20 of 25 al verdwenen is, te conditioneren naar situatie.)

PM 3. De aanname kan ook verbijzonderd worden in dat een toets aan het eind van het VO volstaat om voor te bereiden op een vervolg (opleiding of werk) zodat het aan dit vervolg is om de rekenvaardigheid op peil te houden. Wanneer in dit vervolg geen behoefte is aan rekenvaardigheid kan dit ook verdwijnen ("use it or lose it"). Volwassenen die rekenvaardigheid willen gebruiken (boodschappen, hypotheek, na jaren alsnog een opleiding doen) zijn daar zelf verantwoordelijk voor. Deze aanname schept kosten voor dit vervolgtraject die vermeden kunnen worden wanneer het rekenen in het PO op niveau is.

6. Samenwerken of tegenwerken

Voor vaststelling van bereikte onderzoeksresultaten is Forum Theorie het beste, zie De Groot & Visser (2003). Voor de dagelijkse praktijk is empathie conform Smaling (2008) aan te bevelen, maar voor besluiten is een verantwoorde structuur wenselijk. Mijn suggestie is hiertoe een Simon Stevin Instituut (SSI) op te richten. Onderwijskundigen kunnen zich tegen gebruik van statistieken verzetten, want zij kennen de grote diversiteit van kinderen. Dit is per geval te bespreken. Inderdaad lijkt de juiste aanpak om onderzoek in te bedden in de praktijk van onderwijs, maar dat is een investering waarvoor moeilijk middelen zijn te vinden wanneer onderzoekers niet benadrukken dat dit de enig juiste aanpak is. Onderzoek en onderwijs kunnen het beste geïntegreerd worden zoals ook Academische Ziekenhuizen dit t.a.v. zorg doen.

Bij de discussie over de rekentoets is het denkbaar dat niet de leraren het probleem vormden, maar de academici die de tijd hebben om de hele dag aan hun ideologie te slijpen. Bij echte wetenschappers kunnen geschillen van inzicht worden beslecht met een onderscheidend experiment, want het is lastig om te argumenteren tegen de empirie. Nieuwe nuttige toepassingen werken in het voordeel van nieuwe inzichten waarop ze gebaseerd zijn. Bij filosofie of wiskunde is men echter afhankelijk van redeneervermogen, en bestaat er een groter risico op ontsporing tot dogmatiek. Derhalve is mijn advies voor filosofie en wiskunde om de didactiek van wiskunde als empirisch domein te nemen.

Zolang deze inzichten nog niet algemeen gedragen zijn bestaat het risico op ontsporing. Dit geldt niet slechts voor rekenen maar voor onderwijs in wiskunde in het algemeen. Dit risico openbaart zich ook in de praktijk. Wiskundigen blijken zelfs wangedrag te tonen. Gangbaar bestaat de neiging om zulk wangedrag te verzwijgen. Op deze manier echter kan het gebeuren dat men het basisprobleem van het optreden der wiskundigen niet in het vizier krijgt. De ontwikkelingen sinds in ieder geval 2008 kunnen alleen goed geduid worden wanneer dit wangedrag benoemd en niet verdoezeld wordt. Een ezel stoot zich niet tweemaal aan dezelfde steen. Wie geen kennis van dit wangedrag neemt, niet leert en geen systeem ontwerpt om toekomstig wangedrag der wiskundigen te beteugelen, neemt een risico voor die toekomst.

Oud-HEAO-docent Eugene Bernard, voorzitter van de raad van bestuur van "Ons Middelbaar Onderwijs" (OMO), stelt: "Ten principale heeft BON ["Beter Onderwijs Nederland"] op een aantal punten gelijk. Ik vind het jammer dat ze de verkeerde toonzetting gebruiken. Extreem gesteld, als je mensen beledigt en daar vervolgens mee in gesprek wilt, dat gaat natuurlijk niet lukken." (Naaijkens (2012)). Hij heeft het niet expliciet over wiskundigen, maar die spelen in BON geen matigende rol.

Zie Colignatus (2016b) voor een ingang tot de documentatie. Het FI heeft vanaf de oprichting weinig aandacht voor de empirie gehad, verdient geen plaats aan een universiteit, en kan beter "Freudenthal Hoofd in de Wolken Realistische Wiskunde Instituut" (FHWRWI) genoemd worden. Freudenthal (1905-1990) zelf blijkt zich ideeën van Pierre van Hiele te hebben toegeëigend, zie Colignatus (2015ef). Bovenaangehaalde Gerard Verhoef (SGR) misdraagt zich op de website van "Beter Onderwijs Nederland" (BON). Van de Craats heeft voorzover ik weet sinds 2008 stelselmatig gezwegen over die (neo-) klassieke aanpak van de breuken en mijn advies tot een parlementair onderzoek naar het onderwijs in wiskunde in het algemeen. Hoe is het dat hij zich een deskundigheid in didactiek aanmeet die hij niet heeft? Dit wordt besproken door Colignatus (2015o).

In 2010 heeft de Nederlandse Vereniging Van Wiskundeleraren (NVVW) met het Koninklijk Wiskundig Genootschap (KWG) het Platform Wiskunde Nederland (PWN) opgericht. Dit is een monsterverbond en gebaseerd op een misvatting. De tegenwerking van wiskundigen ten opzichte van didactiek wordt hier verder door geïnstitutionaliseerd. Colignatus (2008a) (2009, 2015) toonde dat er groot verschil is tussen wiskunde en didactiek van wiskunde. De wiskundigen hadden allerlei kritiek op het onderwijs in wiskunde, maar zijn daarin ondeskundig, en via PWN krijgen de wiskundigen nu steeds meer invloed op dat onderwijs in wiskunde, terwijl zij ondeskundig blijven. De KWG kent veel hoogleraren en andere academici, terwijl de leraren voor de klas en minder hoog op de maatschappelijke ladder staan. Leraren wiskunde zijn zelf meestal ook deficient t.a.v. didactiek als empirisch vak, en hun praktijk is gebaseerd op cognitieve dissonantie. Men kan zich indenken dat zij zich geveild voelen wanneer de hoogleraren in de KWG met hen in PWN willen samenwerken.

In plaats van PWN is een Simon Stevin Instituut noodzakelijk, waarin de empirische wetenschap en onderwijspraktijk voorop staan en ook andere professies meedoen die wiskunde gebruiken. **Bijlage A** bespreekt de recente misvatting van het "NWO-PWN Deltaplan Wiskunde" (december 2015). Dit plan richt zich onder meer op de opleidingen voor leraar wiskunde. Hier gaat het nog steeds om "wiskunde" in plaats van didactiek. Het is wangedrag dat niet is gekeken naar de kritiek in Colignatus (2008a) (2009, 2015). **Bijlage B** is een email (april 2015) over de wiskunde van democratie aan Arjen Doelman, voorzitter van het gebiedsbestuur Exacte Wetenschappen (NWO EW), welk email helaas geen antwoord kreeg.

7. Ter besluit

Ter besluit benadruk ik deze twee punten: (1) Wanneer het om didactiek van wis- en rekenkunde gaat, dan dient men dit ook te bestuderen, en wel als empirische wetenschap. Dit werkt verder door in pedagogie en onderwijs. Er is het fundamentele verschil tussen wiskunde en "wiskunde", en evenzo traditionele, realistische en (neo-) klassieke didactiek. (2) Meer onderzoek op dit terrein is wenselijk. Voor borging hiervan is een Simon Stevin Instituut noodzakelijk, zie de definitie in Colignatus (2008b) met redactie in (2012c). Zolang dit niet bestaat wordt de wetenschappelijke discussie gesaboteerd door het wangedrag der wiskundigen.

Over de auteur

Colignatus is sinds 2004 de wetenschappelijke naam van Thomas Cool. De auteur is econometrist en eerstegraads bevoegd leraar economie (Groningen 1982), eerstegraads leraar wiskunde (Leiden 2008), en onderzoeker van dat onderwijs in economie en wiskunde (ook via een combinatie daarvan). Centraal voor dit artikel staat Colignatus (2009, 2015), pdf online. De auteur is dus niet bevoegd voor het primair onderwijs, zodat hij zich alleen richt op waarvoor hij bevoegd is (voor rekenen t.a.v. de toets voor het VO en als suggestie om na te denken door bevoegden PO).

Bijlage A: Platform Wiskunde Nederland (PWN) en het NWO-PWN Deltaplan Wiskunde

Het Platform Wiskunde Nederland (PWN) is een samenwerkingsverband sinds 2010 van de NVVW (leraren) en KWG (niet-leraren). In de hoofdtekst is uitgelegd dat wiskunde en didactiek van wiskunde andere terreinen zijn, zodat een intensief samengaan contraproductief is. Er is reden voor de NVVW om contact te houden met de KWG maar zo'n reden is er ook voor andere professies die wiskunde gebruiken. Het institutionele manco in het gebrek aan een Simon Stevin Instituut (SSI) en dat los je met PWN niet op, eerder het omgekeerde. De NVVW werkt samen met andere verenigingen, en het is denkbaar dat de men de samenwerking met KWG in PWN maar een beperkte rol toedicht, maar wanneer PWN uitspraken over onderwijs doet, dan is men geneigd te denken dat NVVW het onderschrijft.

Fokkema cs. (2015b): "PWN ontwikkelt zich tot een platform voor alle Nederlandse wiskundigen werkzaam in onderzoek, onderwijs en industrie." Het is mooi wanneer sommige leraren wiskunde zich binnen PWN bemoeien met universitaire wiskunde, maar het is lelijk wanneer PWN zich gaat bemoeien met het onderwijs in wiskunde, want het is niet gegarandeerd dat NVVW de wiskundigen in hun hok houdt.

Verenigingen zijn aangewezen op contributiegelden en het is niet meer dan logisch dat de overheid te hulp kan schieten met extra middelen, zie het machtsvacuum benoemd in Colignatus (2015l). Waar ik een Simon Stevin Instituut (SSI) voorstelde, werkt ook PWN aan institutionele vormgeving. Wel blijkt dat PWN gebaseerd is op een misvatting. Men scheidt een hiërarchische en niet-democratische structuur, en desinformeert de overheid. Gelden worden sinds 2010 ingezet om reclame te maken voor wiskunde die echter "wiskunde" is. Met subsidie van de overheid laat men rapporten verschijnen over visie, onderzoek, relatie tot economie, in plaats van dat men de fouten in de "wiskunde" en het wangedrag der wiskundigen gaat aanpakken.

Mijn boek "Conquest of the Plane" Colignatus (2011) krijgt 2 goede recensies, 1 negatieve "bespreking", en 1 protest tegen die negatieve "bespreking". Het is bizar dat de redactie van vakblad Euclides die negatieve "bespreking" ueberhaupt plaatste, en in de kolommen geen weerwoord toestaat. Hoe weegt PWN de 3 uit 4 uitkomst? Het boek onderbouwt een neoklassieke didactiek van wiskunde. Iedere empirische wetenschapper met een basis in

wiskunde kan dit nagaan. Wanneer PWN deze neoklassieke didactiek negeert, dan is de implicatie dat men 3 uit 4 negeert, en meer waarde hecht aan 1 op 4 misrepresentatie en laster. De juiste aanpak t.a.v. dat laatste is om wetenschappers in diverse vakgebieden die wiskunde gebruiken (natuurkunde, biologie, econometrie, ...) uit te nodigen de redeneringen na te lopen en te protesteren tegen misrepresentatie en laster.

In december 2015 is er het "Deltaplan Wiskunde", zie Fokkema (2015ab). In Nederland wordt nogal snel overdrachtelijk van een "deltaplan" gesproken. Toch denk je aan een grote ramp die veel slachtoffers heeft gemaakt, en aan deskundigen de gemaakte fouten analyseren en een antwoord geven. De term "Deltaplan" voor deze opzet van PWN en NWO is overtrokken. Van dit "Deltaplan Wiskunde" is alleen de samenvatting bekend, maar die verwijst niet naar een analyse van fouten uit het verleden. Men gebruikt "wiskunde" en geen wiskunde. De term "Deltaplan" voor dit rapport is geschiedvervalsing en wangedrag.

Dit "Deltaplan" richt zich onder meer op de opleidingen voor leraar wiskunde, alsook nascholing voor bestaande leraren. Hier gaat het nog steeds om "wiskunde" in plaats van wiskunde. Het is wangedrag van deze NWO-PWN commissie dat niet is gekeken naar de kritiek in Colignatus (2008a) (2009, 2015).

Het persbericht op de website van NWO: "Het resultaat is een breed gedragen plan dat, evenals het Visiedocument, geschreven is voor beleidsmakers bij Ministeries van OCW en EZ, NWO, rectoren, decanen en directeuren van wiskunde-instituten en de wiskundigen zelf."

Waar zijn de leraren wiskunde? Wie het onderscheid tussen abstractie en empirie ziet, die laat dit onderscheid toch niet onvermeld? Onderwijs is geen "toegepaste wiskunde". Het klinkt misschien flauw, want Fokkema cs. zullen heus wel met leraren hebben gesproken. Maar, het onderscheid tussen "wiskunde als (bij-) vak aan de universiteit" en "onderwijs in wiskunde" is groot. Het is belangrijk om dat steeds te benadrukken, om te voorkomen dat de minister van onderwijs bij het woordje "wiskunde" meteen met wiskundigen gaat bellen.

Bij de oprichting van het PWN werden er al gelden voor reclame uitgetrokken, en was er een commissie publiciteit. Doodleuk herhaalt men nu: "Ten slotte merken wij op dat er veel goeds gebeurt op het gebied van *outreach*. De activiteiten zijn echter versnipperd. Wij stellen voor dat PWN een professionele communicatiegroep opzet, die een strategie ontwikkelt om met één gezicht en één boodschap tot de verschillende doelgroepen te spreken, eigen activiteiten ontplooit en lokale initiatieven stimuleert." Wanneer communicatie aan professionals wordt overgedragen dan bedoelt men reclame. Zou het niet logischer zijn om gebreken in het onderwijs in wiskunde weg te nemen, zodat de natuurlijke belangstelling bij alle burgers die onderwijs krijgen een kans krijgt, zodat je zulke reclamegelden kunt besparen?

Opmerkelijk genoeg stelt de samenvatting: "Wij bouwen een wiskundehuis (...) Het huis rust op de wiskundige fundamenteën en heeft bruggen naar andere disciplines en naar maatschappij en innovatie." Dit lijkt op mijn voorstel tot een Simon Stevin Instituut uit 2009, maar, daar is het fundament *didactiek van wiskunde*, en doen andere disciplines en de maatschappij mee als vrijwel gelijkwaardige partners, omdat ieder belang heeft bij goede didactiek van wiskunde. De wiskundigen slaan alleen bruggen, en doen alsof alleen zij kunnen bepalen wat wiskunde is, wat onjuist is, want het enige waar zij zich op kunnen beroepen is een specialisatie in die richting. Het verschil tussen wiskunde, "wiskunde" en didactiek van wiskunde zou inmiddels duidelijk moeten zijn.

Fokkema cs. (2015b): "Tevens vragen wij om aandacht voor het wiskundeonderwijs in andere opleidingen." Nu geldt dat ik mijn eigen onderzoek aan (neo-) klassieke wiskunde-didactiek vooral heb gericht op het VO, en niet op het WO (zoals mijn eigen opleiding econometrie). Toch gelden hier dezelfde principes. Het is niet ondenkbaar dat Fokkema cs. te snel denken dat wiskundigen zomaar onderwijs aan andere opleidingen kunnen geven zonder eerst empirisch te onderzoeken wat er nog meer is scheefgegroeid.

In de samenvatting van het "Deltaplan" Fokkema cs. (2015a) wil men t.a.v. "onderwijsvernieuwing", en omdat dit van PWN komt, gaat de lezer denken dat ook de NVVW hierachter staat:

- docenten VO betrekken bij het "universitair onderzoek": maar onderzoek aan wiskunde is niet de bottleneck in het onderwijs. Wanneer het om onderzoek naar didactiek gaat, dan moet wel eerst de rommel t.a.v. FHWRWI en SGR opgeruimd zijn.
- studenten en promovendi (wiskunde) "inzetten" in de bovenbouw van het vwo: blijkbaar onbevoegden, die dan blijkbaar weer "wiskunde" gaan opleggen, in plaats van dat het leerplaatsen zijn om empirisch te leren kijken.
- OCW een permanente curriculumcommissie voor wiskunde laten instellen: en dat lijkt mij ook verstandig, maar niet t.a.v. "wiskunde" met wangedrag.

Lid van de commissie is Nellie Verhoef, die het onderwijs in "wiskunde" onderzoekt, en zie dan het wangedrag beschreven in Colignatus (2016b). Lid van de commissie is Jan Karel Lenstra, en zie dan de blindheid bij KNAW (2009) en diens weigering op kritiek hierop te reageren, wat per saldo een inbreuk op de integriteit van wetenschap is door het negeren van onwelgevallige informatie. Het valt op dat Gerrit Timmer (ORTEC) ook uit het netwerk van de Operations Research komt: maar heeft Lenstra zijn collega wel van de kritiek verteld ?

Bovenaangehaalde Eugene Bernard is lid van de NWO-PWN commissie. Te vrezen is dat N. Verhoef en J.K. Lenstra hem niet van het verschil tussen wiskunde en "wiskunde" verteld zullen hebben, noch van het wangedrag door G. Verhoef hierover op de website van BON, noch van de weigering van het bestuur van BON om hier in te grijpen.

Volgens de samenvatting van het "Deltaplan" heeft men zich ook laten inspireren door de Nationale Wetenschapsagenda. Niet opgenomen in de officiële selectie is Coligatus (2015z4): "Klopt het dat wiskundigen verkeerd worden opgeleid voor didactiek van wiskunde en rekenen ?" Laat de voorzitter van de Wetenschapsagenda Rinnooy Kan (Operations Research) hier een toelichting op geven. Is het genoemde punt van betekenis voor het onderwijs ? Waarom staat het dan niet hoog in de officiële selectie van de wetenschapsagenda ?

Andere belemmeringen van de informatiestroom:

- Men meldt met 177 "gesprekspartners" gesproken te hebben. Men heeft niet gesproken met mij, terwijl ik wel degelijk het probleem van de "wiskunde" en het wangedrag der wiskundigen naar voren heb gebracht. Hiervan weten niet alleen N. Verhoef en J.K. Lenstra maar ook commissielid Barry Koren (voormalig redacteur van het tijdschrift Nieuw Archief van Wiskunde (NAW)).
- Wanneer niemand van die 177 "gesprekspartners" melding heeft gemaakt van het verschil tussen wiskunde en "wiskunde", dan tekent dat de antiwetenschappelijke cultuur der wiskundigen en het doodzwijgen van onwelgevallige informatie.
- Commissielid John Koster is directeur software bij ASML. Hebben wiskundigen hem verteld hoe theoretisch fysicus en "realistische wiskunde didacticus" Koeno Gravemeijer (TUE) de wereld op zijn kop zet t.a.v. computer-algebra en de "vaardigheden voor de 21e eeuw", zie Colignatus (2009, 2015) en (2015z3) ?

Het persbericht: "PWN en NWO hebben besloten de handen ineen te slaan en een Commissie Implementatie Deltaplan (CIA) onder leiding van prof. Frank van der Duijn Schouten vorm te geven. Om de realisatie van het Deltaplan goed van start te laten gaan kondigde de voorzitter van het gebiedsbestuur Exacte Wetenschappen (NWO EW) prof. Arjen Doelman aan dat NWO EW in 2016 ca. 2 miljoen euro heeft gereserveerd voor de consolidering van de wiskundeclusters, een van de belangrijkste acties uit het Deltaplan."

- Dit consolideren van die clusters is een taak voor de universitaire faculteiten, en daar heeft PWN (oftewel verenigingen KWG en NVVW) weinig mee te maken.
- Het is opmerkelijk dat die faculteiten niet zelf de middelen opbrengen om zulke clusters te consolideren wanneer ze daarachter staan. Laat NWO toch onderzoek ondersteunen.
- Met Van der Duijn Schouten is het netwerk van de Operations Research weer aangesproken. Over de clusters moeten de faculteiten maar oordelen. Wel is Van der Duijn Schouten ondeskundig t.a.v. didactiek van wiskunde en derhalve ook de opleidingen tot leraar wiskunde, en dient hij de opdracht hier terug te geven. Het is een

wan-concept om zulke verschillende onderwerpen in één commissie te stoppen, ook al geef je die commissie een verleidelijke naam zoals "implementatie".

- Aan Doelman schreef ik in april 2015 het email opgenomen in **Bijlage B**. Helaas kreeg ik geen reactie, ook niet van de redactie van NAW.

Van dit "Deltaplan Wiskunde" is alleen Fokkema (2015ab) bekend. Mij is onbekend wat gezegd wordt over NWO / NRO en onderzoek aan onderwijs in wiskunde.

Bijlage B: Email aan Arjen Doelman 27 april 2015

Date: Mon, 27 Apr 2015 10:00:27 +0200
To: doelman (lorentzcenter)
From: Thomas Cool / Thomas Colignatus
Subject: N.a.v. uw interview "Kantelen of kapseizen?" in NAW
Cc: r.j.boucherie (utwente), j.m.a.m.vanneerven (tudelft)

Geachte professor Doelman,

Ik las met belangstelling het interview:
<http://www.nieuwarchief.nl/serie5/pdf/naw5-2015-16-1-022.pdf>

Daarin werd ik getroffen door de opmerking van de 69 Spinozaprijswinnaars:

"Zowel voor de kwaliteit en het gezag van NWO als ook voor het draagvlak binnen de wetenschap in Nederland is het cruciaal dat erkende wetenschappers niet slechts een adviserende, maar veeleer een leidende rol spelen in het beleid van NWO." (p25 bij voetnoot 4)

Het volgende lijkt me dan relevant.

Er is een gangbaar misverstand dat ook bevorderd wordt door wiskundigen, dat democratie onmogelijk zou zijn, zodat altijd enige dictatuur nodig is: welk misverstand dan door politici wordt aangegrepen om zelf die dictators te worden. Waar de minister [Jet Bussemaker] is gepromoveerd in politieke theorie zal zij beslist wel gehoord hebben over het Theorema van Arrow over zulke zogenaamde onmogelijkheid van democratie.

We zien dit misverstand bijv. verkondigd door wiskundige Vincent van der Noort op kennislink.nl:

<http://www.kennislink.nl/publicaties/is-democratie-wiskundig-onmogelijk>

en hier is mijn reactie dat dit kwalijke wetenschap is:

<http://thomascool.eu/Thomas/Nederlands/Wetenschap/Artikelen/2013-02-14-PasOpMetWiskundeOverVerkiezingen.html>

Voor de wetenschapsagenda heb ik de vraag ingediend hoe zulke kwalijke wetenschap op kennislink.nl valt aan te pakken, wanneer de redactie daar niet wil corrigeren en zelfs geen kritiek wil publiceren:

<https://vragen.wetenschapsagenda.nl/vraag/hoe-valt-een-wetenschappelijk-kwalijke-fout-op-kennislinknl-tav-democratie-te-corrigeren>

Hier bespreek ik de Wetenschapsvisie en -agenda meer in algemene zin:

<https://boycottholland.wordpress.com/2015/04/24/the-dutch-science-agenda-2025>

Hier bespreek ik overigens de Spinozaprijs:

<https://boycottholland.wordpress.com/2012/06/05/the-dutch-spinoza-prize>

Ik doe kopie aan Boucherie en Van Neerven. Misschien kunnen ze bij de redactie van NAW bevorderen dat mijn artikel "Pas op met wiskunde over verkiezingen" alsnog daar gepubliceerd wordt, behalve de voetnoot met genummerde falende wiskundigen want het zou te ver voeren om van zo'n lijst met verwijzingen een volledige tekst te maken. NAW hoofdredacteur Barry Koren mishandelde het artikel, zie punt 11 in die voetnoot, maar misschien zou de redactie van NAW nu kunnen gaan inzien dat ook democratie correct wiskundig beschreven moet worden - wil je althans dictatoriale neigingen adequaat kunnen duiden.

Met vriendelijke groet,

Thomas Cool / Thomas Colignatus
Econometrist (Groningen 1982) en leraar wiskunde (Leiden 2008)
Scheveningen
<http://thomascool.eu>

Literatuur

- Bijl. H. (Hans) (2015), "Vangnet rekentoets", <http://www.wiskundebrief.nl/718.htm#8>
- Boucherie, R. en J. van Neerven (2015), "Kantelen of kapseizen. Interview Arjen Doelman", NAW 5/16 nr. 1 maart, p22-26, <http://www.nieuwarchief.nl/serie5/pdf/naw5-2015-16-1-022.pdf>
- Colignatus, Th. (2008a), "De wenselijkheid van een parlementair onderzoek naar het onderwijs in "wiskunde" en naar wat "wiskunde" heet te zijn", <http://thomascool.eu/Thomas/Nederlands/Wetenschap/Artikelen/2008-04-17-WiskundeOnderwijs.pdf>
- Colignatus, Th. (2008a), "Het Simon Stevin Instituut", <http://thomascool.eu/Thomas/Nederlands/Wetenschap/Artikelen/2008-11-11-Simon-Stevin-Instituut.pdf>
- Colignatus, Th. (2009, 2015), "Elegance with substance", <http://thomascool.eu/Papers/Math/Index.html>
- Colignatus, Th. (2010a), "Reacties van Nederlandse wiskundigen op "Elegance with Substance", <http://thomascool.eu/Papers/Math/2009-10-15-Reacties.pdf>
- Colignatus, Th. (2011), "Conquest of the Plane", <http://thomascool.eu/Papers/COTP/Index.html>
- Colignatus, Th. (2012a), "Internet petitie onderwijs in wiskunde", <http://www.ipetitions.com/petition/tk-onderzoek-wiskundeonderwijs>.
- Colignatus, Th. (2012b), "Wiskunde", <http://www.frontaalnaakt.nl/archives/wiskunde.html>
- Colignatus, Th. (2012c), "Een kind wil aardige en geen gemene getallen", Mijnbestseller.nl, <http://thomascool.eu/Papers/AardigeGetallen/Index.html>
- Colignatus, Th. (2015a), "A child wants nice and no mean numbers", Samuel van Houten Genootschap & mijnbestseller.nl, <http://thomascool.eu/Papers/NiceNumbers/Index.html>
- Colignatus, Th. (2015e), "Pierre van Hiele, David Tall and Hans Freudenthal: Getting the facts right", <http://arxiv.org/abs/1408.1930>
- Colignatus, Th. (2015f), "Van Hiele 1957 of Freudenthal 1987?", WiskundeE-brief, nummer 718, 8 novem-ber 2015, <http://www.wiskundebrief.nl/718.htm#7>
- Colignatus, Th. (2015h), "Het rekenexperiment op kinderen moet en kan worden beëindigd", <http://www.wiskundebrief.nl/721.htm#5>
- Colignatus, Th. (2015l), "The power void in mathematics education", <https://boycottholland.wordpress.com/2015/10/31/the-power-void-in-mathematics-education>
- Colignatus, Th. (2015o), "ALLEA defines 'research integrity' too narrow", <https://boycottholland.wordpress.com/2015/11/26/allea-defines-research-integrity-too-narrow>

- Colignatus, Th. (2015q), "Research on number sense tends to be invalid", <https://boycottholland.wordpress.com/2015/08/29/research-on-number-sense-tends-to-be-invalid>
- Colignatus, Th. (2015z2), "Tellen en rekenen met tig", <http://thomascool.eu/Papers/AardigeGetallen/Voorbeeld.html>
- Colignatus, Th. (2015z3), "De NVVW-lezing van Gravemeijer zet de wereld op zijn kop", <http://www.wiskundebrief.nl/724.htm#6> (Amusant is de satire van Lubach van 7 feb 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=bf3UtsN1Vgg>)
- Colignatus, Th. (2015z4), "Klopt het dat wiskundigen verkeerd worden opgeleid voor didactiek van wiskunde en rekenen?" <https://vragen.wetenschapsagenda.nl/vraag/klopt-het-dat-wiskundigen-verkeerd-worden-opgeleid-voor-didactiek-van-wiskunde-en-rekenen>
- Colignatus, Th. (2016a), "Meta-opmerkingen over psychologie, wiskunde en onderwijs in wiskunde" opstel 17 januari 2016, <http://thomascool.eu/Papers/AardigeGetallen/2016-01-17-Meta-opmerkingen-over-psychologie-en-wiskunde.pdf>
- Colignatus, Th. (2016b), "Psychometristen studeren onvoldoende op didactiek van wiskunde en maken rekentoetsen die ze niet begrijpen", <http://thomascool.eu/Papers/AardigeGetallen/2016-01-31-Enkele-emails-rekentoets-psychometrie.pdf>
- Colignatus, Th. (2016c), "Weetwinkel: Tellen en rekenen met tig", Tijdschrift voor Orthopedagogiek, 55 / 1, januari p44
- Craats, J. van de (2007), "Waarom Daan en Sanne niet kunnen rekenen, NAW 5/8 nr. 2 juni 2007, p132-136, <http://www.nieuwarchief.nl/serie5/pdf/naw5-2007-08-2-132.pdf>
- Groot, A.D. de, & H. Visser (2003), "Het forumkenmerk van wetenschap. Argumenten voor een nieuwe traditie", KNAW, <http://www.knaw.nl/nl/actueel/publicaties/het-forumwaarmerk-van-wetenschap>
- Fokkema, J. e.a. (2015a), "Een deltaplan voor de Nederlandse wiskunde: Samenvatting", NWO en PWN, <http://www.nwo.nl/actueel/nieuws/2015/ew/een-deltaplan-voor-de-nederlandse-wiskunde.html>
- Fokkema, J. e.a. (2015b), "Een deltaplan voor de Nederlandse wiskunde", NAW, 5/16 nr. 4 december, p265-267, <http://www.nieuwarchief.nl/serie5/pdf/naw5-2015-16-4-265.pdf>
- Friso-Van den Bos, I. (2014), "Making sense of numbers: early mathematics achievement and working memory in primary school children", <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/297856>
- Hickendorff, M. (2011). Explanatory latent variable modeling of mathematical ability in primary school: Crossing the border between psychometrics and psychology. Thesis, Leiden. <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/17979>
- Hiele, P.M. van (1973), "Begrip en inzicht", Muussens
- KNAW (2009), "Rekenonderwijs op de basisschool. Analyse en sleutels tot verbetering", <https://www.knaw.nl/nl/actueel/nieuws/knaw-rekenvete-zinloos> en <https://www.knaw.nl/shared/resources/actueel/publicaties/pdf/advies-rekenonderwijs-op-de-basisschool>
- Koolstra, G. (2015a), "Brochures rekentoets vo 2016 gepubliceerd", WiskundE-brief, nummer 718, 8 november 2015, <http://www.wiskundebrief.nl/718.htm#2>
- Limpens, G. (2010), "Bespreking van "Elegance with Substance"", Euclides, blad van de Ned. Ver. voor Wiskundeleraren, december 2010, 86-3, p130-131, <http://thomascool.eu/Papers/Math/2010-12-Euclides-86-3-p130-131-a.jpg>
- Milikowski, M. (2009), "Op zoek naar het verdronken kalf", Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Jrg. 48 (mei 2009) Nr. 5, p. 216-218
- Naaijken, E. (2012), "Voorzitter Eugène Bernard: 'OMO is groot om scholen klein te kunnen houden'", Onderwijs Brabant, 19 maart, <http://www.onderwijsbrabant.nl/content/voorzitter-eug%C3%A8ne-bernard-%E2%80%99omo-groot-om-scholen-klein-te-kunnen-houden%E2%80%99>
- Plas, L. van der (2008, 2009), "Rekenvaardigheid in relatie tot wiskunde", Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Jrg. 48 (mei 2009) Nr. 5, p205-211, <http://www.liesbethvanderplas.nl/rekenvaardigheid-in-relatie-tot-wiskunde>
- Putten, K. van & M. Hickendorff (2009), "Peilstokken voor Plasterk: evaluatie van de rekenvaardigheid in groep 8", Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Jrg. 48 (mei 2009) Nr. 5, p184-195

- Ros, B. (2009), "Staartdelen of happen? Een pittig tweegesprek over rekenen", Didactief online, 1-2, p4-8, http://didactiefonline.nl/images/stories/Opinie/Didactief_jan-feb_2009_staartdelen_of_happen.pdf
- Smaling, A. (2008), "Dialogo en empathie in de methodologie", Uitgeverij SWP, <http://www.swpbook.com/1110#.VoePiFlq-Uk>
- Verhoef, G. (2009), "Realistisch rekenen: oorsprong, principes en bezwaren", Tijdschrift voor Orthopedagogiek, Jrg. 48 (mei 2009) Nr. 5, p219-224
- Xenidou-Dervou, I. (2015), " Setting the Foundations for Match Achievement:: Working Memory, Nonsymbolic and Symbolic Numerosity Processing", <http://dare.uvu.vu.nl/handle/1871/52176>
- Zijlmans, M. (2004), "Zeg nou maar twintig-een tegen uw 21", de Volkskrant, 31 januari, <http://www.volkskrant.nl/binnenland/zeg-nou-maar-twintig-een-tegen-uw-21~a719315>