

Hoorzitting onderwijscommissie Tweede Kamer 4 december 2013

De rekentoets

Ben Wilbrink [website](#)

Er is grote beleidsdrukte over het rekenonderwijs. Rekenprestaties blijven achter (PPON 2004), ‘dus’ zet het beleid in op verbetering. Maar doet dat zonder onderzoek naar de **oorzaken** van het achterblijven (Memorie van Toelichting 33 157 nr 3 zwijgt daar immers over, de Handelingen van 31 maart 2010 [pdf 1e deel](#) geven wel vragen maar geen antwoorden). In een tweede notitie ‘Situationisme, cognitieve psychologie, en rekentoets’ [pagina](#) laat ik zien dat de rekenproblemen direct hebben te maken met bijzondere opvattingen over didactiek en toetsen die internationaal bekend staan als situationisme en constructivisme, in Nederland ook als ‘realistisch rekenen’ en ‘het nieuwe leren’. De commissie-Dijsselbloem [info](#) heeft ws. verzuimd het realistisch rekenen te onderzoeken, maar ja, maar dat was dan ook wel een heel oude onderwijsvernieuwing . . .

Twee intellectuele reuzen, beide wiskundigen, spelen opmerkelijke rollen. Hans Freudenthal, briljant wiskundige, vroeg en kreeg in 1971 de gelegenheid om met het IOWO het rekenonderwijs radicaal te veranderen zonder die veranderingen eerst behoorlijk te onderzoeken. A. D. de Groot promoveerde in 1946 op ‘Het denken van den schaker’ [dbnl](#), een hoeksteen in de opkomende cognitieve psychologie; richtte het CITO op., pleitte voor het primaat van transparantie van toetsen en examens [pdf](#). Vooral dat laatste is mijn baken bij de volgende kanttekeningen bij de rekentoetsen-F (te onderscheiden van de rekentoets-3S van de cie-Van de Craats [pagina](#)).

Vanuit mijn veertigjarige bemoeienis met van alles dat met toetsen heeft te maken, zie ik deze waslijst met ernstige problemen:

0 De puntenvolgorde is willekeurig.

geheimhouding van rekentoetsvragen na afname

1. Geheimhouding van rekentoetsvragen na de afname van dit eindexamenonderdeel is ongehoord, en zal bij rechterlijke toetsing niet standhouden [info](#)
- 1a. De noodzaak om dan telkens nieuwe toetsvragen te ontwerpen leidde al in 1983 tot [Aula 809](#) over het ontwerpen van toetsvragen [info](#)
- 1b Jan Wiegiers (bestuur Cito) 11:41am 27 Nov 13: geheimhouding is simpel kwestie van geld. Hergebruik (zie [tweet](#))

digitale afname van de rekentoets

2. Rekentoetsen zijn digitaal. Eindexamenkandidaten gebruiken als proefkonijnen voor nieuwe, digitale, examentechnieken is niet sjiek. Ook leerlingen hebben rechten: Job Cohen (1981) ‘Studierechten’ (dissertatie Leiden, promotor A. D. de Groot). [niet digitaal beschikbaar]
- 2a. Tot de rechten van examenkandidaten behoort het recht op beroep. Direct met dat recht in strijd is het CvE-voorschrift dat kladpapier moet worden ingenomen en vernietigd. Het is vernietiging van

bewijsmateriaal dat de kandidaten nodig kunnen hebben bij verweer tegen onjuiste beoordeling.

- 2b. NB: wereldwijde lobby van Microsoft/Cisco/Intel om via digitale examens de verdere digitalisering van onderwijs te bewerkstelligen atc21s.org, [info](#) en horror uit de VS i.v.m. 'Common Core' (VS 'referentieniveaus') (@DianeRavitch) [Voor dit doel komt de organisatie heel open uit. Ik herhaal het hier alleen maar in eigen woorden. b.w.]
- 2c. In de literatuur is vaak te vinden dat digitale afname zoveel meer ontwerpmogelijkheden biedt. Maar niet iedere mogelijkheid is ook gewenst, zoals het toevoegen van afbeeldingen aan rekenopgaven. Belangrijker is voornamelijk dat ict ook ontwerp**beperkingen** oplegt, wat tot verschraving van het onderwijs kan leiden.

rekentoetsen vragen geen rekenvaardigheid

- 3 Het zal kamerleden en andere Nederlanders verrassen, maar de rekentoetsen-F vragen *niet* om algoritmen (rekenbewerkingen op papier: + - x :), zie de rekentoetswijzer-F [pdf](#), wel mogen leerlingen op kladpapier werken.
- 3a De cie-Schmidt heeft schriftelijk optellen etc. weggelaten [pdf](#), de referentieniveaus vermelden ze wel [pdf](#) (zoek in dat document op "op papier") (het is een moeizaam document, ik moet nog uitzoeken hoe PRECIES dat op papier uitwerken in de referentieniveaus staat)
- 3b "Practice & drill"™ hoort in de opvattingen van situationisme en constructivisme eigenlijk niet in het onderwijs thuis. Zie in <http://goo.gl/6ULfY4> wat K. Anders Ericsson, expert over wat het is om expertise te verwerven, erover meldt in zijn bijlage bij het hoofdstuk.

onze rekenproblemen hebben een naam: situationisme

- 4 Wie de rekentoetswijzer leest na Anderson cs [pdf](#) ziet hoe de wijzer door-en-door situationistisch/constructivistisch is
- 4a Ik maak een aparte notitie over dat situationisme/constructivisme, want hier ligt de kern van het falende realistische rekenonderwijs
- 4b Ik volsta hier met erop te wijzen dat deze pseudo-wetenschappelijk stroming (ic RR) door OCW is behangen met gezag in het onderwijsveld
- 4ba Holle frase? Referentieniveaus en rekentoetswijzer-F in de wet dwingen leraren haast tot situationistische didactiek met contextopgaven
- 4bb Het dilemma voor leraren: is het niet beter om gewoon stevige rekenlessen te geven, met bijvoorbeeld Van de Craats & Bosch 'Basisboek rekenen' [pagina](#)
- 4bc Zou de Tweede Kamer willen investeren in deze vraag? Is de TK bereid om naast het situationisme ook wetenschap weer een plek te geven?

bizar: een rekenmachine gebruiken bij rekenopgaven

5. Voor een testpsycholoog bizar: #rekentoets met rekenmachine-gebruik. Scores zijn dan niet meer interpreteerbaar als rekenvaardigheid
- 5a Bij alle contextopgaven is een rekenmachine (RM) geschikt. De referentieniveaus geven anders aan. De Handelingen 31-3-2010: **geen RM**
- 5b De kamerleden Dijkgraaf SGP en Van der Ham D66 dienden een motie in om gebruik RM terug te dringen, verdere info <http://goo.gl/ver8l>
- 5c Wie een voorbeeldrekentoets maakt weet dat bij veel opgaven getallen zijn gegeven waarbij je die RM echt wel gebruikt. RM stuurt toets!

5d Pfaltzgraff laat voor vb 3F 12 zien dat eenvoudige getallenkeuze voldoet (1e commentaar; uitgekilde sommen) <http://www.henkshoekje.com>. Geen RM nodig.

5e Het CvE adviseert de minister dat zonder RM er geen realistische examenopgaven meer mogelijk zijn (= situationisme in het CvE) [pdf](#)

5f Ook SLO adviseerde over de RM, zie bijlagen voor commentaren van deskundigen (o.a. Lenstra, Van de Craats, Tijms, NVvW, Flsme) [pdf](#)

5g Het CvE bedrijft radicaal situationisme in de getallenkeuze, zie Van der Zwaart (CvE voorzitter vaststellingscie-2F) Euclides 11-'13 <http://goo.gl/o2AKtW>

- 350 g. zalm €39,98/kilo. Zie ook noot 3 bij het artikel. Dit soort getallen zijn bijna standaard in de rekentoetsen-F, het bijzondere is dat Van der Zwaart in dit artikel een rechtvaardiging geeft.

hoofdkenmerk van het situationisme: werken in contexten

6 Contextvragen (functioneel rekenen in situaties) zijn pure uitingen van situationisme (zie daarvoor goo.gl/VdJp3z en 2e notitie)

6a Testpsychologisch, en rekendidactisch, is het onhandig probleemoplossen en rekenvaardigheid te vermengen

6b De rekentoetswijzer-F schrijft probleemoplossen voor. Zie bijlage. Contextopgaven zijn daarvan de concretisering <http://pic.twitter.com/HG6BCDzyhA>

- De volgende domeinoverstijgende vaardigheden worden daarom getoetst in relatie tot de in de referentieniveaus genoemde vaardigheden.
 1. Relevante gegevens uit een situatie identificeren.
 2. De gegevens weergeven in een geschikte representatie (bijvoorbeeld tekening, tabel, grafiek) of in een geschikt rekenmodel.
 3. De noodzakelijke vaardigheden toepassen om een gewenst resultaat te verkrijgen.
 4. De resultaten interpreteren in termen van de situatie.

6c De contextopgaven voldoen niet aan relevante ontwerpisen voor probleemoplossen, zie daarvoor Hoofdstuk 7 van 'Toetsvragen ontwerpen': [pagina](#)

6ca Kort samengevatte ontwerpisen: leerlingen hebben instructie gehad die vlot oplossen van goed omschreven klassen van problemen mogelijk maakt.

6d Er lijken wel enkele vaker terugkerende contexten te zijn, maar waarschijnlijk de meeste stellen leerlingen voor echt nieuwe problemen. Dat is een probleem.

6e Cohen is glashelder: in het onderwijs — dus ook in afsluitende examens — moeten summatieve toetsen binnen de omvang van de stof blijven <http://goo.gl/AKDoaA>. Of A.D. de Groot 1970: <http://goo.gl/IpIie>

6f Toetsen buiten de omvang van de behandelde stof is testen op intelligentie: Wilbrink, Hulshof, Pfaltzgraff 2012 <http://goo.gl/Pz6jqB>

6g Tot 70% onvoldoende (pilots 2012 en 2013 vmbo en havo; ca 20% vwo) kamerbrief <http://goo.gl/15ZP37> wijst op testen BUITEN de leerstof

6h Situationisme formuleert als doel 'gebruiken in situaties van het dagelijks leven', maar dat zet Cohen en A.D. de Groot niet buitenspel

- Anderson, Reder en Simon 2000 gaan in op de onmogelijkheid om in het onderwijs instructie op dit doel te richten

6i Voor een vergelijkbaar casus: 2003 New York State, Math A, graduation from high school, described by Karen W. Anderson NYT <http://goo.gl/0a1pGE>.

6j Gebrekkige kwaliteit van contextvragen in de voorbeeldrekentoets-3F is een fenomeen op zich <http://goo.gl/Gd9FM> en <http://goo.gl/0juONi>

- 6k Kritische beschouwing van contextvragen (situationisme) leidt tot de stelling: deze zijn **in beginsel** dubbelzinnig: de spanning tussen schools en realistisch laat zich binnen examens niet oplossen.
- 6ka Bijvoorbeeld de vraag die @SanderDekker als voorbeeld gebruikte: kun je 60 keer **precies** 75 L zand in een kruiwagen scheppen <http://goo.gl/ozDsJ8>
- 6kb Dubbelzinnigheid van contextopgaven brengt in het geding hoe verschillende leerlingen daarmee verschillend omgaan, en dat mag in een eindexamen gewoon niet voorkomen
- 6l Ik benadruk nog de talrijke systematische - en gewilde - ontwerpfouten, zoals onnodige plaatjes, onnodig laten zoeken in de informatie.
- 6m Genoemde kwaliteitsproblemen (ook taligheid, overlading geheugen, wereldkennis) maken dat verschillen in intelligentie worden getoetst.
- 6n Principieel punt (A.D. de Groot; Cohen): ‘situaties uit het dagelijks leven’ horen natuurlijk niet tot de omvang van de leerstof, en kunnen in alle redelijkheid **geen** deel uit maken van eindexamens.

validiteit van de rekentoets: weet iemand wat dat is?

- 7 ‘Validiteit’ is een testpsychologische term. Validiteit is contingent op situatie en gebruik van de toets. Zie <http://goo.gl/uikoj8> meer: <http://goo.gl/NhcdwM>
- 7a Bij bijzondere toetsen passen bijzondere vragen naar validiteit: Welk probleem moeten deze toetsen oplossen? Beter situationeel rekenen?
- 7b Of is het situationisme juist de **oorzaak** van de NL rekenproblemen, waar de analyse van Anderson, Reder en Simon <http://goo.gl/VdJp3z> op lijkt te wijzen?
- 7c De OCW/KNAW-rekencie-Lenstra, niet een onafhankelijke cie, is kennelijk voor deze vraag teruggeschrokken: er is geen aandacht aan besteed.
- Een onafhankelijke commissie was bijvoorbeeld de Commissie Evaluatie Basisonderwijs, in de negentiger jaren.
- 7ca De cie-Lenstra had Anderson en Reder kunnen uitnodigen. Beter nog: de KNAW had een cie van drie kunnen installeren.
- 7d Concreet: Wilbrink cs 2012 <http://goo.gl/kA5Lln> stellen dat de rekentoets-3F niet valide is, op meerdere gronden, zie al het voorgaande.
- 7e Het CvE heeft gereageerd <http://goo.gl/GfdArP> met de stelling dat alles procedureel correct is gegaan, de #rekentoets is dus valide.
- 7f Ook het CvE benadert de validiteitsvraag dus op eigen wijze, maar wel geheel buiten de testpsychologie om. Is die kennis niet in huis?
- 7g In de dupliek (blz 3 Kastelein) stellen Wilbrink cs dat in dit dossier ieder zijn procedurele ding doet en zo het rekenonderwijs verliest.
- Ik moet dit duidelijker formuleren: de Cie-Schmidt, het CvE en het Cito nemen geen eigen verantwoordelijk, en zeggen dat ze netjes uitvoeren wat eerder is vastgelegd in wet of andere formele stukken. Zo kan een vroege weeffout een lang leven zijn beschoren.
- 7h Het Cito communiceert (o.a. met mij) via Twitter: Cito gaat niet over de inhoud, dat is aan het CvE <http://goo.gl/qqEB9U> Lees dit!
- 7i Cito meldt Sander Dekker wel degelijk over validiteit (doorgevraagd, Sander?): brief <http://goo.gl/m7HF5A> tekst: <http://pic.twitter.com/bofV5QZnkl>

- **2. Balans in de rekentoetsen en betrokkenheid onderwijsveld**

Uw Kamer heeft mij verzocht om — samen met het CvE en CITO — na te gaan of de rekentoetsen in balans zijn. Het gaat daarbij om toetsen die inzichtelijk moeten maken of een leerling het vereiste referentieniveau

beheerst. CvE en CITO hebben aangegeven dat de toets valide en betrouwbaar meet wat in de referentieniveaus beschreven staat. De referentieniveaus vereisen zowel toetsing van parate kennis als toetsing van de toepassing van die kennis in een zinvolle context. Hoe de school de leerlingen voorbereidt is een didactische kwestie en het is niet aan de overheid om daarover te beslissen.

7ia Ik kan het niet laten: is het nu overheidsbeleid om overal te examineren in of met ‘zinvolle contexten’? Staats-situationisme?

7ib Merk op: Cito/CvE perken ‘validiteit’ in tot: toets gaat over wat in referentieniveaus staat. Dat verdient niet ‘validiteit’ te heten.

cesuur en cijfers, of is dat gewoon rangordenen?

8 Voor het bepalen van de grens voldoende-onvoldoende [cesuur] bestaan **geen** wetenschappelijke methoden. Dus ook voor de rekentoetsen-F niet.

8a Cesuurbepaling is een kwestie van afspraak, onderhandeling, compromis. Zie bv. Hofstee (1983) <http://goo.gl/zFzEYW> (vaak opgevraagd!)

8b ‘De lat op de rekentoets. Willekeur bij cesuur?’ wiskundebrief.nl/621.htm en <http://goo.gl/Ax5K7> Majeur probleem — zijn er praktische oplossingen?

8c In pre-moderne tijden was het eenvoudig: rangordenen op basis van punten was algemeen. Hoewel: ‘Who’s #1?’ <http://goo.gl/nx5Hhc>

8d De 19e eeuw vond uit dat we kunnen doen *alsof* we *absoluut* beoordelen: ontwikkeling van het *cijger*geven, zie Chervel in ‘Assessment in historical perspective’ goo.gl/4ThG3w

8e Vraag aan Cito/CvE en @SanderDekker: Waar staat voorgeschreven dat de #rekentoets **cijfers** moeten opleveren? ‘Voldoende’ voldoet toch?

8ea Er komt zojuist informatie langs dat het Cito zou hebben aangedrongen tot alleen voldoende/onvoldoende beoordelen (pass-fail). Goed punt.

8f Als 70% ‘onvoldoende’ is gemaakt, dan kan dat nog van alles betekenen. En ‘alles’ is heel wat, zoals ik de onderwijscommissie op 8 oktober schreef <http://goo.gl/fJuBpV>

disproportioneel in de eindexamens: twee kansen

9 De rekentoets zit disproportioneel zwaar in de eindexamens. Per sector verschilt dat: ik ga hier uit van havo/vwo, en behandel de 2 kansen.

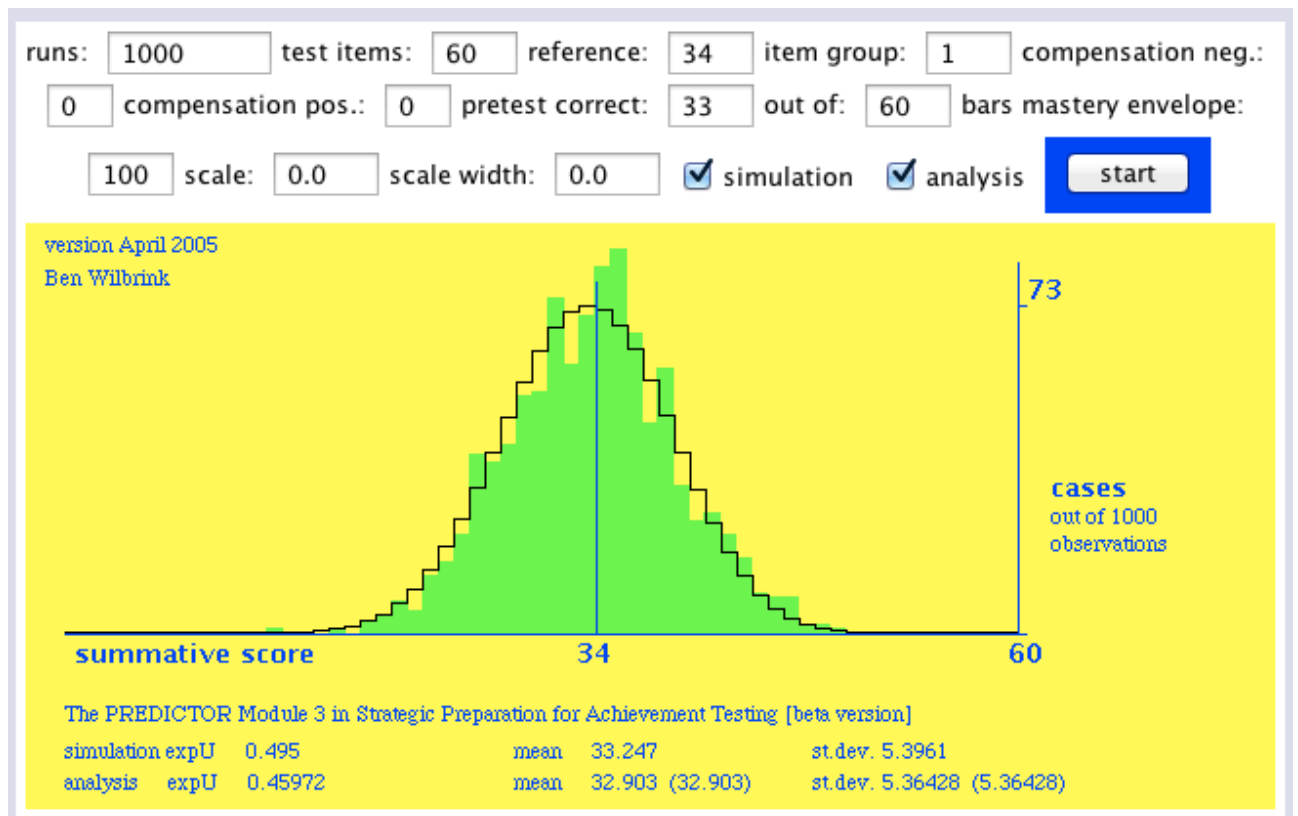
9a Bij de 2e kans een ‘4’ of lager? Dan geen eindexamen. Dat is idioot zwaar, omdat voor de leerlingen dit risico meestal te groot zal zijn.

9aa Bij de 2e kans een ‘5’ betekent dat de ene toegestane ‘5’ in de kernvakkenregeling al binnen is. Ook dit risico is niet beheersbaar

9b A.D. de Groot 1970 [pagina](#): een toets moet doeltreffend zijn voor te bereiden, in casu met redelijke kans op het resultaat ‘voldoende’.

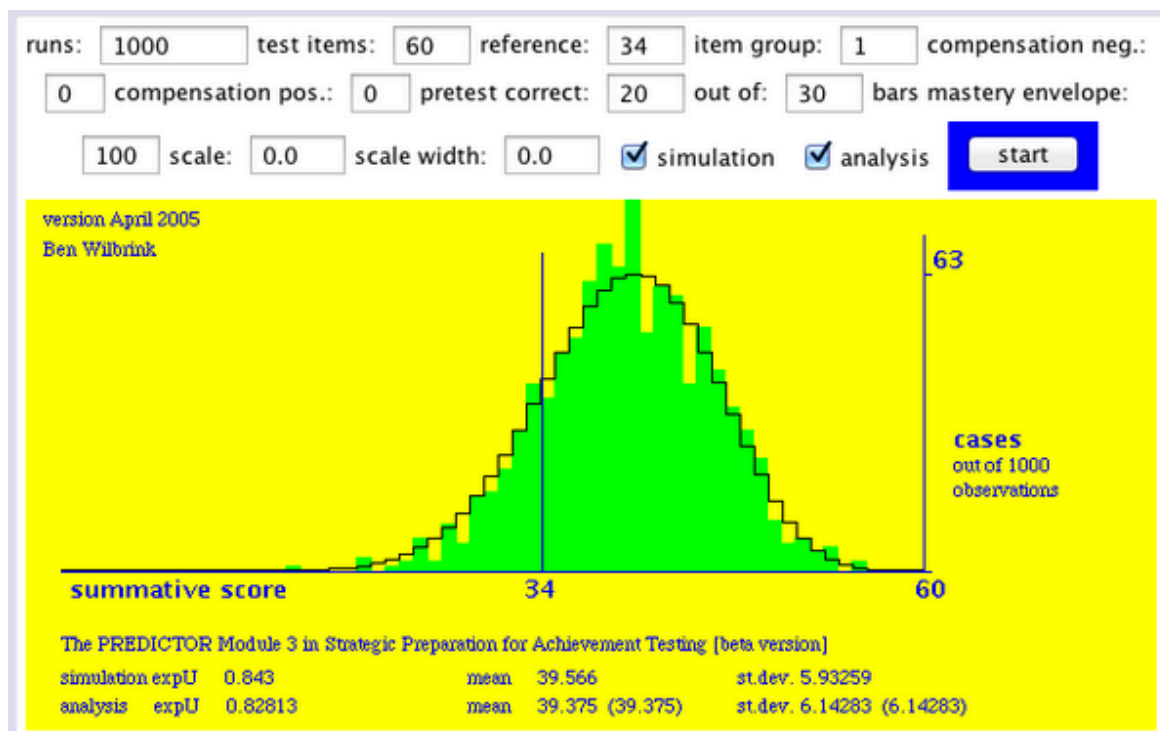
9c Van Naerssen gaf een eerste ‘tentamenmodel’ voor deze kansen, ik maak hier gebruik van een meer volledige versie <http://goo.gl/c4DmFL>

9d Stel een bepaalde leerling heeft 33 goed op #rekentoets (net onvold.), wat is de voorspelling bij direct herkansen? <http://pic.twitter.com/DnpIHBXM2T>



9da De kans om bij de 2e gelegenheid te slagen is natuurlijk ca 50%, maar let op de enorme spreiding van mogelijke uitkomsten. Eerst maar even bijspijkeren!

9db Oké, na een half jaar stevig bijspijkeren is de score op een proeftoets van 30 vragen: 20 goed. De voorspelling: <http://pic.twitter.com/xX5aqbyePh>



9dbc Volgens deze voorspellende toetsscoreverdeling is de kans op een voldoende nog steeds maar 83% (ExpU is verwacht drempelnut slagen = 1 zakken = 0)

9e Politieke keuze. Welk risico is redelijk: als 1 op de 100 goed voorbereide leerlingen voor de 2e kans **en** voor het examen zakt? Meer? Minder?

9f In de mate waarin verschillen intellectuele capaciteiten bij de toetsafname een rol spelen, valt er **niet** doeltreffend voor te bereiden.

9g Praktische oplossing: sta onbeperkt herkansen toe (maar dat neemt probleem 9f niet weg) (voorstel Examens '11 #4) <http://pic.twitter.com/vpIOgNtjSH>

Er is voor de rekentoets een interessant alternatief scenario mogelijk, zonder te tornen aan de wens van de minister om de rekentoets in de kernvakkenregel mee te nemen. Dat scenario is heel eenvoudig, en verdient dus aandacht voordat allerlei ingewikkelde scenario's doorgerekend gaan worden.

Geef voor de rekentoets een onbeperkte herkansingsmogelijkheid.

De toets gaat per computer afgenomen worden, zodat er technisch geen extra problemen zijn. Het is natuurlijk mogelijk om voor herkansingen een strengere eis te stellen, om gokken tegen te gaan, maar dat maakt de regeling weer ingewikkelder. Een andere mogelijkheid om gokgedrag tegen te gaan is om herkansingstoetsen veel langer te maken dan de toets bij eerste gelegenheid. Blijk geven te kunnen rekenen, daar gaat het uiteindelijk om bij eindexamenkandidaten.

disproportioneel in de eindexamens: kernvakkenregel

10 De rekentoetsen gaan deel uitmaken van de kernvakkenregel. Het is nodig om die regel eerst kritisch te beschouwen.

10a De kernvakkenregel gaat in tegen de verworvenheden van de testpsychologie: de regel miskent dat examenonderdelen maar steekproeven zijn.

- 10aa Klassieke artikelen op dit onderwerp (onomstreden): Frederic M. Lord (1962) [abstract](#) en idem (1963) [abstract](#)
- 10b Hofstee heeft in zijn rede (1969) behandeld hoe aanscherpingen zoals de kernvakkenregel slechts kortstondig effect plegen te hebben. [niet digitaal beschikbaar]
- 10c Waarom dan toch die regel? Jaap Dronkers heeft ervoor gelobbyd (geen examenexpert), de Onderwijsraad idem, enz. <http://pic.twitter.com/HQ95CAWKLj>

"... een lobby beloond ..." (redacteuren NRC)

"Jammer dat er één 5 mogelijk blijft op Nederlands, Engels en wiskunde, zegt Jaap Dronkers. "Ik wilde voor all drie de vakken voldoende. Maar dat was misschien ook iets té woest."

Ook Pechtold had liever drie voldoende gezien op Nederlands, Engels en wiskunde, zo laat hij weten. "Maar deze maatregel is al een hele goede stap voorwaarts. Hiermee laat het kabinet zien dat je een probleem voor het leven hebt als je met de kerncompetenties Nederlands, Engels en wiskunde niet uit de voeten kan."

De Onderwijsraad zegt dat de regels zullen bijdragen aan een betere aansluiting tussen voortgezet en hoger onderwijs.

De nieuwe regels leiden mogelijk tot een verdubbeling van het aantal gezakten op vmbo, havo en vwo, zegt Van Bijsterveldt. Maar dat kan meevallen als leerlingen gaan anticiperen op de nieuwe regels, en beter hun best doen."

Japke-D. Bouma en Marieke van Twillert (redacteuren NRC) (29 oktober 2008). Calculerende scholier krijgt het lastiger. *NRC Handelsblad Binnenland*

-
- 10d Statistiek: minder compensatie geeft meer toevalligheden, dus het examen wordt minder doeltreffend voorbereidbaar (A.D. de Groot, 1970)
- 10e Cito heeft OCW geadviseerd over effecten van de kernvakkenregel, in termen van aantal terechte/onterecht geslaagd/gezakt. Die analyse is ten onterechte.
- 10ea Terecht of niet slagen is een onzinnige en platonische categorie. Zie mijn dupliek op Zwitser & Béguin <http://goo.gl/WNLISQ>
 - Beheersing van de stof is niet een nominale categorie zoals sexe, of gekozen studierichting [pagina](#) waar het zinvol is om te spreken van terecht/onterecht aangemerkt als mannelijk/vrouwelijk, student bouwkunde/electrotechniek.
- 10eb Edgeworth heeft het eind 19e eeuw prima uitgelegd <http://goo.gl/CpaQi8> in artikelen die de mathematische statistiek op de wereld zetten.
- 10ec Onzinnig: omdat die cesuur, ook als die platonisch is gedefinieerd, een grens bij fiat is (zie punt 8). 'Terecht' is dan tautologisch.
- 10f Leerlingen moeten gewoon knokken voor niet meer dan één '5' - mèt rekentoets erbij is dat moeilijker.
- 10g Wat gaat er op termijn rond de examens gebeuren: dat is stilzwijgende collectieve 'onderhandeling' tussen de leerlingen van Nederland en het CvE enz.. Model: van James Coleman. Een voorbeeld van hoe zo iets werkt, en onderzoekbaar is: <http://goo.gl/eC1W80>
- 10h Kennis van examens is een vak. Verbeter onderwijs door investeren in leraren enz, niet door sleutelen aan examens Met vriendelijke groet