

**Openbare reactie op *Toetsen getoetst***, Loek Zonnenberg en Paul Rutten, McKinsey & Company  
Hans van Bommel (h.vanbommel@gymnasiumleiden.nl), eind maart 2023

Loek Zonnenberg, voorheen McKinsey, recent begonnen als zij-instromer in het onderwijs, en Paul Rutten, McKinsey, maakten schema's die zouden duiden op een niveaudaling bij wiskunde en natuurkunde op school. Het rapport daarover kreeg aandacht in de media. Hier een reactie van een gepromoveerd theoretisch natuurkundige, al een kleine dertig jaar actief als leraar natuurkunde en een beetje wiskunde, publicist, schoolboekauteur en vakdidacticus, die zeer kritische kanttekeningen heeft: *Toetsen getoetst* schetst een eenzijdig gekleurd beeld van de veranderingen in de schoolstof, idealiseert de oude onderwijspraktijk die onwenselijke kanten had, en trekt conclusies die niet op deugdelijke onderzoeksmethoden zijn gestoeld.

### **1 Aandacht voor wat is verdwenen, niet voor wat er bij is gekomen**

In het rapport staan schema's van schoolstof van rond 1990 en rond 2020. Daarbij gaat veel aandacht naar wat is verdwenen, en wordt niet correct vermeld wat er bij is gekomen. Schoorvoetend wordt toegegeven dat bij natuurkunde quantumtunneling is toegevoegd, terwijl dat wat betreft het examendomein *quantumwereld* had moeten zijn: ... en dualiteit, en de onbepaaldheidsrelatie, en de diepere achtergrond van discrete spectra van gebonden quantumdeeltjes. Ook is er nu meer aandacht voor modelleren, zowel in de zin van 'een model maken van de werkelijkheid, bijvoorbeeld met schaalwetten', als in de zin van 'op de computer numeriek doorrekenen van situaties die je analytisch niet aankunt'. Verder is er meer sterrenkunde in het programma gekomen. Interessante takken van natuurkunde. Bepaald niet gemakkelijk, want quantummechanica is een beetje tegenintuïtief en programmeren vereist creativiteit en precisie.

Tegenwoordig wordt inderdaad een kleiner deel van de stof getoetst in het centraal examen. Dat is beleid bij veel vakken. Maar wat nu in het schoolexamen zit, dat hoort er wel degelijk bij. Net doen alsof bijvoorbeeld de gaswetten niet meer voorkomen, is erg kort door de bocht: Het domein *Eigenschappen van stoffen en materialen* is gewoon verplicht. Ook maken alle leerlingen bij natuurkunde in het schoolexamen tegenwoordig kennis met technisch ontwerpen. Dat is nieuw vergeleken met de jaren negentig. Behalve dat het vak natuurkunde nieuwe elementen kent, is ook het hele curriculum uitgebreid. Leerlingen doen in meer vakken examens en ook het feit dat nu het profielwerkstuk erbij is gekomen, is voor veel leerlingen een fikse extra kluit.

Het lesprogramma is dus flink breder geworden. Misschien wat minder diep op sommige terreinen, maar in het rapport worden de veranderingen niet evenwichtig besproken. Bij wiskunde heb ik er minder zicht op dan bij natuurkunde, maar wat ik zie op het terrein waar ik verstand van heb, geeft weinig vertrouwen wat betreft de rest. Voor de duidelijkheid: ik vind die verbreding een goede zaak, dat maakt het onderwijs voor meer leerlingen nuttig. Maar dat is het punt niet, het punt is dat het rapport eenzijdig vertelt over wat er is veranderd. Scherp gezegd: het vertellen van de helft van een verhaal geeft geen eerlijk beeld.

### **2 Slecht onderbouwde beweringen, gebrekkige verslaglegging van 'onderzoek'**

In het rapport staat enkele malen een feit met daaraan gekoppeld een heel stellige bewering die uit slechts ongefundeerde gevoelens lijkt voort te komen. Belangrijk voorbeeld is de notie dat nu een groter deel van de leerlingenpopulatie natuurkunde kiest dan vroeger (feit), waaruit zou volgen dat het gemiddelde niveau van de leerlingen is gedaald (nergens op gebaseerd). Voor de tabel waarin staat dat dit tot een daling van het gemiddelde cijfer op het centraal examen met 0,5 punt had moeten leiden, heb ik weinig betere kwalificaties dan: uit de lucht gegrepen. Er is geen onderbouwing van de bewering dat de groep leerlingen met natuurkunde gemiddeld dommer is, laat staan van de kwantitatieve vertaling daarvan naar verwachte eindexamencijfers.

Ook kwalijk is de suggestie dat gedegen onderzoek is gedaan, waar dat onderzoek in werkelijkheid rammelt en waarbij de verslaglegging niet deugdelijk is. Zo wordt met veel bombarie een experiment besproken waarbij 'een aantal leerlingen' een set vragen heeft gemaakt. Dat 'aantal leerlingen' blijkt, als je in tabel zoveel-en-zestig gaat kijken, 9 leerlingen van de eigen school van de onderzoeker te bedragen. Van die 9 leerlingen van die ene school hebben er, zo te zien, 7 alle opgaven geprobeerd. Dit is het punt waarop ik als begeleider van een afstudeerwerk van de lerarenopleiding zou hebben gezegd: Zolang je die getallen niet in de hoofdttekst zet, is het onvoldoende als onderzoeksrapport. Schrijf duidelijk op hoe beperkt dit onderzoek is.

Nog één voorbeeld van iets wat wel een suggestie wekt, maar in werkelijkheid niets zegt. "Tegenwoordig raadt de TUDelft het leerlingen met een cijfer lager dan 7 af om te komen studeren". Ongetwijfeld waar. De suggestie is dat dit 30 jaar geleden anders was. Dat staat nergens, en als ik oudere hoogleraren spreek, dan krijg ik de - ook

niet hard onderbouwde - indruk dat het tegendeel waar is, namelijk dat dit al decennialang zo is. De gegevens in het rapport over tests die TU's afnemen bewijzen geenszins dat alles op alle fronten minder wordt.

### **3 Uitgangspunt is, ten onrechte, dat er veel onvoldoendes horen te zijn**

Ook als, ondanks de onvoldoende bewijsvoering, het toch waar zou zijn dat het tegenwoordig iets gemakkelijker is dan 30 jaar geleden om een goed cijfer te halen voor wis- en natuurkunde, kun je kanttekeningen zetten bij de teneur van het stuk, namelijk dat dit ongewenst zou zijn.

Zonnenberg en Rutten lijken het geen goede zaak te vinden dat het percentage voldoende op het CE stijgt. Zo was dat bij wiskunde B eerst 58% en nu 84%. Dat vroegere resultaat vind ik nou onwenselijk, dat je een examen afneemt waar 42% een onvoldoende voor haalt! Iets soortgelijks speelt bij het aantal leerlingen dat natuurkunde kiest. Dat stijgt iets, waarbij de 'onderzoekers' er zomaar van uitgaat dat de nieuwe leerlingen zwakke broeders en zusters zijn. Maar wat is dat nou voor uitgangspunt, dat het de bedoeling is dat slechts een beperkt groepje dit vak aan zou moeten kunnen? Als ik het wat scherp zeg, dan wordt dat: "In de situatie dat het onderwijs en de examens zo slecht waren dat alleen een select groepje eraan begon en slechts een kleine meerderheid daarvan het tot een goed einde bracht, is gelukkig enige verbetering gekomen."

Een andere kanttekening is dat de vraagstelling in examens anders is geworden. Vaker dan 30 jaar geleden wordt een redenering in woorden gevraagd. Die vragen zijn niet per se gemakkelijker dan de berekeningen die vroeger naar schatting 75% van het examen uitmaakten en nu rond de 50%. In die oude examens kwam je een heel eind met een soort trucje: vind de goede formule, vul die in, en geef het juist afgeronde numerieke antwoord. Mijn indruk en die van veel mensen die hun kinderen begeleiden bij het studeren, is dat de examenvragen nu minder voorspelbaar zijn dan 30 jaar geleden. Op dat punt is het nu zwaarder.

### **Mijn conclusies, mijn vragen, mijn aanbevelingen**

Mijn belangrijkste conclusie is dat het programma bij natuurkunde en bij wiskunde vooral anders (breder en moderner) is dan 30 jaar geleden, en dat het vanwege die verschillen niet goed mogelijk is te onderzoeken of het niveau nu lager of juist hoger is dan vroeger. De conclusies die in het rapport staan, zijn niet hard gemaakt. Dat het rapport bij sommigen appelleert aan een nostalgisch gevoel dat zegt dat alles vroeger beter was, zorgt wel voor respons, maar dat is aandacht die dit rapport op inhoudelijke gronden niet verdient.

Een wiskundige of natuurkundige die zich aan onderzoek naar onderwijs waagt, zou zich moeten realiseren dat ook didactisch, onderwijskundig, of in het algemeen sociaalwetenschappelijk onderzoek aan standaarden hoort te voldoen. Zonnenberg en Rutten hebben hier steken laten vallen. Soms is er sprake van effectbejag, op een onevenwichtige manier: Ja, je kunt examenopgaven van lang geleden afdrukken en zeggen dat die niet meer gevraagd kunnen worden. Maar je kunt ook recente examenopgaven bekijken en constateren dat die 30 jaar geleden niet gevraagd konden worden. Tip: kijk eens op [examenblad.nl](http://examenblad.nl) en bekijk recente examens.

Voor mij is ook een belangrijk euvel dat *Toetsen getoetst* de schoolvakken lijkt te zien als louter voorbereiding op de harde bètastudies. Die taak is er zeker, maar het programma kan niet alleen gericht zijn op die vrij kleine doelgroep. Mijn idee is dat wij tegenwoordig brede groepen bedienen die dus ook het examen moeten kunnen halen en dat dit een goede zaak is. Dan is het wel gewenst dat docenten op school doen aan differentiatie, zodat potentiële wiskundigen en natuurkundigen wat extra's krijgen. Maar die verdiepingsstof moet niet een hoepel zijn waar je iedereen doorheen wilt laten springen. Het zou interessant zijn te bekijken hoe dat beter vorm kan krijgen, daar is inderdaad winst te behalen.

Verder vind ik dat het hoger onderwijs er beter aan zou doen te bezien of wel goed gebruik wordt gemaakt van de expertise van de nieuwe studenten, in plaats van op ze te mopperen. Weet de staf wel dat iedereen op het VWO iets heeft geleerd over computermodellen, dat iedereen 80 uur heeft gestoken in een onderzoek, dat basisbeginselen van quantummechanica en van de ontwerpcyclus zijn onderwezen? Kijk daar eens naar, in plaats van naar vraagjes over de cosinus van  $\frac{2\pi}{3}$  die leerlingen nu uiteraard minder goed kunnen beantwoorden dan vroeger, omdat het toevallig een onderdeelje is wat men vroeger uit het hoofd moest leren en nu niet meer.

Kortom, benader het wat positiever, gebruik wat leerlingen nu beter kunnen dan vroeger en breng ze bij wat je vindt dat er ontbreekt, maar klaag niet zo over de jeugd. Zeker niet op zulke slechte gronden als de tabelletjes in het rapport *Toetsen getoetst*.