Oplossingen van het afkijkprobleem bij massale examens

R. F. VAN NAERSSEN

Het afkijkprobleem wordt door studietoetsdeskundigen nogal eens verwaarloosd. Men houdt zich liever bezig met statistische methoden van itemselectie, de berekening van itemindices, de kunst van het itemschrijven, de subtiele herformulering van zwak gebleken alternatieven etc. Men vergeet graag dat alle interessante wetenschappelijke methoden om de toetsen valider, betrouwbaarder en acceptabeler te maken volkomen tevergeefs zijn wanneer er op het tentamen (examen, etc.) wordt afgekeken. Het probleem wordt des te nijpender naarmate meer wordt overgeschakeld op het gebruik van speciale formulieren, waarvan de door de examinandus op de plaats van de gekozen alternatieven gezette streepjes, door een machine, de zogenaamde 'optical reader', worden gelezen. De antwoorden (streepjes) op deze formulieren zijn van grotere afstand zichtbaar dan de cirkeltjes of kruisjes op de 'ouderwetse' testboekjes.

Conventionele oplossingen

Er is een voor de hand liggende parallel te trekken tussen afkijken op examens en onveilig gedrag op de weg. Meestal gebeurt er niets maar soms wordt men ontdekt (krijgt men een ongeval). Over ongevallen is veel onderzoek verricht, waarvan bij het afkijkprobleem gebruik kan worden gemaakt, minstens voor het stellen van hypothesen. In de eerste plaats weet men dat niets zo goed helpt als de aanwezigheid van veel politie op de weg. Dus: zo veel mogelijk surveillanten in de zaal laten circuleren. Natuurlijk moet het publiek in beide gevallen er goed van overtuigd zijn dat er bij ontdekking ook gestraft wordt. Hoe vaker het voorkomt dat er bij een overtreding gestraft wordt hoe gedisciplineerder het publiek wordt. Maar daarentegen heeft onderzoek aangetoond dat het totaal zinloos is om *streng* te straffen: vele lichte straffen zijn veel effectiever dan een enkele verwijdering uit maatschappij of school. Wat betreft de 'opvoeding' van het publiek: er zijn bepaalde groepen, waarbij men succes heeft met een beroep op veilig gedrag of fair play (buschauffeurs, cadetten), bij andere groepen schijnt het echter als sportief beschouwd te worden om zo veel mogelijk ongemerkte overtredingen te plegen. Hier helpt alleen het moeilijk of onmogelijk maken van het begaan van fouten, in het ene geval door verbetering van de wegen, borden, etc., in het andere geval door bijvoorbeeld het ver uiteen plaatsen van de examinandi.

Wanneer dit mogelijk is moet men bij het massaal afnemen van studietoetsen grote zalen gebruiken en iedere examinandus aan een tafeltje apart zetten, met ruime loopgangen tussen de tafels. Zeer aan te bevelen is het om – zoals bij sommige examens in Nederland al gebeurt – bovendien nog op elke tafel een (opvouwbaar) scherm (drieluik) te plaatsen waardoor het afkijken naar voren en naar opzij volledig belet wordt. Wat ook wel wordt toegepast zijn: lange tafels waar de examinandi omheen worden geplaatst; op de tafel staat – na afloop gemakkelijk uit elkaar te halen – een lang schot en vele dwarse schotten, waardoor ieder zijn eigen afgesloten werkruimte krijgt.

Helaas beschikt men niet overal over zulke ideale examenruimten. Veelal worden op universiteiten voor massale tentamens collegezalen gebruikt, die door de oplopende bouw wel het minst geschikt zijn voor deze functie. In deze situatie kan men slechts twee dingen doen: de groep spreiden over een groot aantal zalen (maar dit is niet altijd mogelijk en kost bovendien veel surveillanten) en het gebruiken van meerdere examenversies.

Meerdere examenversies

Wanneer men er voor zorgt dat er om elke examinandus zo veel mogelijk personen zitten met een andere examenversie wordt het afkijken natuurlijk bemoeilijkt. Het is daarbij niet nodig dat men verschillende itemverzamelingen gebruikt; dit zou trouwens bezwaarlijk zijn in verband met de beoordelingsnormen. Het is voldoende dat men de items in andere volgorden in de itemboekjes laat afdrukken. Het beste is het natuurlijk om *V* (het aantal versies) totaal verschillende willekeurige volgorden te gebruiken. Dit betekent echter dat elk item *V* maal moet worden uitgetypt voor de *V* verschillende stencils. Er zijn vele oplossingen mogelijk om dit administratieve werk te verminderen. Zo is het denkbaar om ieder dezelfde itemboekjes te geven maar *V* verschillende itemvolgorden. Iemand moet bijv. bovenaan op het antwoordformulier het juiste alternatief van item 17 aanstrepen, op de tweede regel dat van item 12; een ander begint met item 23, etc. Dit leidt echter vermoedelijk tot vergissingen van de examinandi. Veiliger in dit opzicht is de volgende methode: Men typt de items ongenummerd in (bijv.) viertallen op een stencil en biedt in de verschillende versies de bladzijden in andere volgorde aan. Om vergissingen te voorkomen is het nodig om eerst de itemnummering te stencillen en 'hieroverheen' de items in *V* verschillende stapels.

Natuurlijk moet elke examinandus aangeven welke versie hij gemaakt heeft. Het is voorts van groot belang dat er bij het inleveren van het formulier gecontroleerd wordt of de versie is ingevuld. Een goede methode is het om de versie als laatste of eerste item in het itemboekje te vermelden en op het antwoordformulier te laten aanstrepen. Dan kan bij passend programma de computer het nummer van de versie op de juiste wijze verwerken.

Het is natuurlijk denkbaar om de *V* versies apart te stapelen en apart door de machine te jagen, elk met de passende sleutel. Het evidente nadeel van dit systeem is dat men *V* verschillende frekwentietabellen krijgt (waar moet men dan de grens trekken tussen voldoende en onvoldoende?) en van elk item *V* p-waarden, *V* discriminatie-indices, etc. Door de versie als item te laten noteren, kan men de gehele stapel antwoordformulieren tegelijk laten verwerken. Natuurlijk zal men hierbij *V*-1 itemvolgorden aan de machine moeten toevoeren en een apart '*V*-versies-programma' moeten gebruiken.

Afkijkposities

Het maken van veel versies kost moeite; bovendien wordt het aantal beperkt door het aantal alternatieven op de antwoordbladen. Veel zalen gebruiken kost surveillantentijd. Anderzijds moet het afkijken zoveel mogelijk beperkt worden. Er zal dus naar een optimale oplossing gezocht moeten worden. Hiervoor dient de nu volgende analyse. Deze is bedoeld als een bescheiden bijdrage tot de ontwikkeling van de anti-afkijk-techniek. We willen nagaan hoe we de open plaatsen en de versies over de zaal moeten verdelen om het afkijken zoveel mogelijk te beperken. Hierbij zullen we enkele veronderstellingen moeten invoeren om het probleem te vereenvoudigen.

In de eerste plaats nemen we aan dat de personen gerangschikt zitten in rechthoekige rijen en kolommen en dat de zaal zo groot is dat de 'randgevallen' verwaarloosd kunnen worden. De examinandi kijken dezelfde kant uit, als in collegezalen naar de docentenzijde van de ruimte, en zien geen kans om naar achteren af te kijken. In onderstaande figuur worden de posities, die enkele examinandi innemen gemakshalve genummerd zoals dat bij matrices gebruikelijk is:

11	12	13	14	15
21	22	23	24	25
31	32	33	34	35

Positie 33 wordt bezet door de 'observator'. Iedere examinandus is natuurlijk observator t.o.v. de naast en voor hem gelegen posities. De posities 11 tot 15 liggen aan de docentenzijde van de zaal. De posities 32, 22, 23, 24 en 34 liggen het dichtst bij de observator. Zij vormen de 'binnenring'. De 'buitenring' wordt gevormd door de overige negen posities.

Om het probleem verder te vereenvoudigen zullen we aannemen, dat afkijken niet mogelijk – althans te verwaarlozen – is van posities die meer dan twee plaatsen van de observator verwijderd zijn. Alleen de in de matrix vermelde posities zijn dus van belang. Stilzwijgend nemen we verder aan dat afkijken naar voren, naar links en naar rechts even moeilijk is. Dit is in werkelijkheid zeker niet het geval o.a. door de rechtshandigheid van de meeste examinandi, waardoor de antwoordbladen rechts van de testboekjes liggen, zodat afkijken naar links gemakkelijker is dan naar rechts. Voorts is naar voren afkijken soms gemakkelijker dan naar opzij. En wellicht geeft het bezetten van de posities 32 en 34 gemakkelijk aanleiding tot auditieve communicatie. Maar het effect van dit alles is nog niet empirisch onderzocht. Ongetwijfeld kan er op afkijkgebied nog veel research verricht worden, door middel van enquêtes, door observatie en door analyse van antwoordpatronen. Zolang deze onderzoekingen echter nog niet bekend zijn, lijken drastische vereenvoudigingen alleszins gerechtvaardigd.

Elke examinandus beschikt aldus over veertien potentiële afkijkposities. Maar we zullen pas van een afkijkpositie spreken als de betreffende zitplaats bezet is door iemand met dezelfde tentamenversie als die van de observator.

Nu is het afkijken van posities op de binnenring – althans bij de gebruikelijke collegezaalafstanden – zo gemakkelijk dat we een 'oplossing' zullen eisen dat geen enkele afkijkpositie zich op de binnenring bevindt.

Als maat voor de afkijkverleiding, of voor de onaanvaardbaarheid van de examensituatie, kortom als criterium, kunnen we eenvoudig kiezen het aantal afkijkposities (A) op de buitenring. Deze A is dus een geheel getal variërend van nul (de ideale oplossing) tot en met negen.

Lege plaatsen en meerdere versies

Een praktisch probleem is nu bijvoorbeeld het volgende: Men kan maximaal vier versies verwerken en is bereid om twee afkijkposities voor lief te nemen. Hoe groot moet de verhouding 'aantal zitplaatsen tot aantal personen' zijn, de hier te noemen 'ruimteverhouding' R? En hoe moet men daarbij lege plaatsen en tentamenversies over de zaal verdelen? Maakt dit verschil of verdient een 'random' toewijzing de voorkeur?

Als voordeel van de laatste methode wordt wel eens genoemd dat daarbij geen van de examinandi a priori kan weten waar hij iemand met eenzelfde examenversie kan verwachten, terwijl patronen in systematische toewijzingen van versies kunnen uitlekken, zodat door de wol geverfde examinandi bijvoorbeeld weten dat zich 'links binnen' een afkijkpositie bevindt. Hiertegen kan de docent zich echter weren met het van tentamen tot tentamen aanbrengen van kleine variaties in de patronen. Het grote bezwaar van de random-methode lijkt ons dat een aantal examinandi afkijkposities heeft op de binnenring, hetgeen zij gemakkelijk kunnen verifiëren omdat ook de itemboekjes op tafel liggen. Deze situatie is alleen al uit ethische overwegingen niet acceptabel. De randommethode is wel bruikbaar bij een (minstens) viervoudige ruimte. We geven in andere gevallen echter de voorkeur aan een systematische toewijzing van plaatsen en versies.

Het is niet nodig om een uitputtende opsomming te geven van alle mogelijkheden. In de appendix staan de belangrijkste gevallen. Overgeslagen worden versies en verhoudingen, die geen wezenlijke verschillen opleveren met oplossingen, die gebruik maken van minder versies of een kleinere ruimteverhouding. Achtereenvolgens noemen we daarom slechts de negen-, de zes-, de vier-, de drie-, de twee-, de anderhalf- en de enkelvoudige ruimte. Bij elke ruimteverhouding verhogen we telkens het aantal versies tot de ideale oplossing gevonden is. In de matrices stellen punten lege plaatsen voor en de cijfers slaan op het nummer van de versie. De observator krijgt duidelijkheidshalve altijd het nummer 1. De ruimteverhouding ontstaat steeds door het openlaten van rijen en/of kolommen. Schaakbordpatronen e.d. blijken namelijk geen voordelen te hebben; bovendien zijn deze moeilijk realiseerbaar.

Conclusies betreffende opstellingen

Uit de figuren van de appendix kan men zien dat het *niet* onbelangrijk is *hoe* men de personen en de versies over de zaal verdeelt. Gegeven een aantal versies *V* en een ruimteverhouding *R* zijn er handige en minder handige opstellingen. Zo zijn in het algemeen lege kolommen effectiever dan lege rijen (met één uitzondering) en het gebruik van 3, 6 of 9 versies kost relatief de kleinste ruimteverhouding. Het aantal afkijkposities neemt wel grofweg omgekeerd evenredig af met het produkt van *V* en *R*, maar sommige combinaties zijn toch gunstiger dan andere. De volgende tabel geeft het minimum aantal afkijkposities (bij handige opstelling) als functie van *R* en *V*. Een 'x' betekent 'geen oplossing' d.w.z. aanwezigheid van afkijkposities op de binnenring:

aantal versies	ruimteverhouding *R*						
V	1	1,5	2	3	4	6	9
9	0	0	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0	0
5	2	1	1	0	0	0	0
4	3	1	1	0	0	0	0
3	x	x	1	0	0	0	0
2	x	x	3	1	1	0	0
1	x	x	x	x	5	1	0

Appendix

Negenvoudige ruimte

. . . . 1 . .	A is nul. Een ideale oplossing met één examenversie. Dit kost echter zéér veel zitplaatsen.

Zesvoudige ruimte

V=1	. . . . 1 . 1 . 1 A=2	. . 1 . . . . 1 . . A=1	De opstelling rechts is superieur (tenzij afkijken opzij moeilijker is dan naar voren).
V=2	. . . . 2 . 1 . 2	. . 2 . . . . 1 . .	Ideale oplossingen met 2 versies.

Viervoudige ruimte (om en om lege rijen en kolommen)

V=1	1 . 1 . 1 . . . . . 1 . 1 . 1	A=5		Bij één versie is minstens een viervoudige ruimte nodig.
V=2	1 . 2 . 1 . . . . . 2 . 1 . 2 A=2	2 . 2 . 2 . . . . . 1 . 1 . 1 A=2	2 . 1 . 2 . . . . . 2 . 1 . 2 A=1	
V=3	3 . 2 . 1 . . . . . 2 . 1 . 3	A=1		Drie versies zijn hier alleen interessant indien men van oordeel is dat de afkijkpositie 15 onschuldig is bij rechtshandige examinandi.
V=4	2 . 3 . 4 . . . . . 4 . 1 . 2 A=0	3 . 4 . 3 . . . . . 2 . 1 . 2 A=0		Ideale oplossingen eisen 4 versies. Met 4-voudige ruimte kan men echter beter opstellen als bij 3-voudige ruimte!

Drievoudige ruimte

V=2	. . . . 1 2 1 2 1	. . 1 . . . . 2 . . . . 1 . .	In het algemeen geldt: lege kolommen zijn gunstiger dan lege rijen.
V=3	. . . . 2 3 1 2 3	. . 3 . . . . 2 . . . . 1 . .	Ideale oplossingen eisen 3 versies, dus minder dan bij de opstelling met 4-voudige ruimte!

Dubbele ruimte

V			
V=2	1 . 1 . 1	1 2 1 2 1	Twee oplossingen met A=5. A is kleiner bij de volgende opstellingen.
	2 . 2 . 2	. . . . .	
	1 . 1 . 1	1 2 1 2 1	
	2 . 1 . 2	2 1 2 1 2	A is resp. 3 en 4. Lege kolommen is weer beter dan lege rijen.
	1 . 2 . 1	. . . . .	
	2 . 1 . 2	1 2 1 2 1	
V=3	3 . 3 . 3	1 2 3 1 2	A is in beide oplossingen 2.
	2 . 2 . 2	. . . . .	
	1 . 1 . 1	2 3 1 2 3	
	1 . 2 . 3	2 3 1 2 3	A is nu het kleinst bij lege rijen (1 in plaats van 2). Auditieve communicatie is echter links moeilijker.
	2 . 3 . 1	. . . . .	
	3 . 1 . 2	2 3 1 2 3	
V=4	4 . 1 . 2	2 . 1 . 2	A=1. Met lege kolommen kost hetzelfde effect één versie méér.
	2 . 3 . 4	4 . 3 . 4	
	4 . 1 . 2	2 . 1 . 2	
	2 . 3 . 4		A=1. Alleen van belang als men afkijkpositie 25 onschuldig acht. Andere opstellingen brengen geen nieuws.
	3 . 4 . 1		
	4 . 1 . 2		
V=6	6 . 3 . 6	2 3 4 5 6	A = 0. Bij dubbele ruimte vergen ideale oplossingen (er zijn nog meer varianten) minstens zes versies.
	5 . 2 . 5	. . . . .	
	4 . 1 . 4	5 6 1 2 3	

Anderhalve ruimte

V			
V=4	. . . . .	. . . . .	A=2 bij lege rijen.
	1 2 3 4 1	3 4 3 4 3	
	3 4 1 2 3	1 2 1 2 1	
	2 . 1 2 .	4 . 1 2 .	A=1 bij lege kolommen.
	4 . 3 4 .	2 . 3 4 .	
	2 . 1 2 .	4 . 1 2 .	
V=6	6 . 3 6 .	. . . . .	A=0. Heeft men 6 versies dan is anderhalve ruimte even gunstig als dubbele ruimte.
	5 . 2 5 .	2 3 4 5 6	
	4 . 1 4 .	5 6 1 2 3	

Enkele ruimte

V				
V=4	1 2 1 2 1	2 1 2 1 2	3 4 1 2 3	
	3 4 3 4 3	3 4 3 4 3	1 2 3 4 1	
	1 2 1 2 1	1 2 1 2 1	3 4 1 2 3	
	A=5	A=4	A=3	
V=5	5 1 2 3 4			A=2. Het enige geval waarin het gebruik van 5 versies tot een kleiner aantal afkijkposities leidt dan dat van 4 versies.
	2 3 4 5 1			
	4 5 1 2 3			
V=6	5 2 5 2 5	5 6 1 5 6	5 6 1 2 3	
	6 3 6 3 6	2 3 4 2 3	2 3 4 5 6	
	1 4 1 4 1	5 6 1 5 6	5 6 1 2 3	
	A=2	A=1	A=1	
V=9	8 9 7 8 9			A=0. Heeft men evenveel zitplaatsen als examinandi dan vergt een ideale oplossing 9 versies.
	5 6 4 5 6			
	2 3 1 2 3			

Samenvatting

Bij studietoetsen met machinaal te verwerken antwoordbladen kan het afkijken een ernstig probleem vormen. Men zal al het mogelijke moeten doen om het afkijken te beperken. Naast conventionele methoden worden hier combinaties van twee middelen besproken: het gebruik van extra ruimte – open rijen en kolommen – en van meerdere versies: items in andere volgorde. Dit laatste eist een speciale techniek, o.a. een apart computerprogramma. Een systematische verdeling van open plaatsen en versies over de zaal wordt aanbevolen. Er wordt een opsomming gegeven van mogelijke systematische verdelingen, waaruit blijkt dat sommige verdelingen veel minder kans op afkijken geven dan andere. Als criterium wordt een eenvoudige variabele gehanteerd: het aantal afkijkposities.

R. F. van Naerssen

Curriculum vitae
Geboren 1922 te Soerakarta. Na een militaire loopbaan in Indonesië in 1951 begonnen met psychologiestudie in Leiden. Na afstuderen werkzaam op Nederlands Instituut voor Preventieve Geneeskunde, op het Ministerie van Defensie en op het Psychologisch Laboratorium der Universiteit van Amsterdam, sinds kort als lector. Gepromoveerd op het onderwerp 'Selectie van chauffeurs'. Vele publicaties op het gebied van de psychologische testleer. Medeauteur van 'Studietoetsen, construeren, afnemen, analyseren,' door de Groot, van Naerssen e.a. 1969.