

CITO – Leerdoelgerichte toetsen

H. Freudenthal

OW & OC, R.U. Utrecht

Samenvatting

De discussie over 'leerdoelgerichte toetsen' woedt al een tijdje. (Zie literatuurlijst aan het eind van dit artikel). De auteur vindt dat de leerdoelen door het Cito zeer slordig geformuleerd zijn, niet beantwoorden aan de eisen van het Cito zelf en voor een groot gedeelte ongeschikt voor de constructie van vierkeuze toetsen. Verder leiden 'leerdoelgerichte toetsen' tot 'toetsgericht onderwijs', een ongewenste situatie.

In januari 1979 ontving ik van een Cito-medewerker het rapport over een door hem verricht onderzoek over leerhiërarchieën bij het cijferen. Dit onderzoek bleek averechts opgezet en geheel mislukt, hetgeen ik aan de auteur in een persoonlijk schrijven uitvoerig kenbaar maakte. De betrokkene toonde zich in zijn antwoord voor de kritiek erkentelijk en wilde er "veel van onderschrijven". Op zijn verzoek had ik in mei 1979 op het Cito een gesprek met medewerkers, die hoewel mijn kritiek aanvaardende, me vroegen of er van het onderzoek nog iets te redden viel, hetgeen ik – mijn kritiek aanvullende – ontkende. In november 1980 kwamen tot mijn verbazing de resultaten van dat onderzoek – alleen door het aanbrengen van nieuwe fouten gewijzigd – als Cito-publicatie onder de titel 'Leerdoelgerichte toetsen voor het basisonderwijs: cijferen' onder mijn ogen. Ik heb toen de directeur van het Cito schriftelijk gevraagd of hij door zijn medewerkers over de achtergronden van deze affaire was ingelicht.

Na het onbevredigende antwoord dat ik ontving, liet ik in november 1980 nog eens duidelijk blijken hoe ernstig ik de zaak opvatte. Mijn brief eindigde met de alinea: "Gezien oude vriendschappelijke relaties zou ik het vreselijk vinden als ik de kat de bel zou moeten aanbinden. Ik geef het Cito liever de kans het zelf te doen ..."

Bij het Cito voelde men blijkbaar niets voor mijn aanbod dit werk in de doofpot te stoppen – die toetsen waarvan men weet en erkent dat ze geheel ondeugdelijk zijn, worden nog steeds verkocht. Ik schreef een voor publicatie bestemd artikel, waarvan ik vooraf een kopie aan het Cito zond. In februari 1981 bracht

Summary

In The Netherlands there is an Institute for the Development of Achievement Tests. One of the main activities during the last decade was the development of (educational) objective oriented (achievement) tests. Recently the version for Mathematics was published. Freudenthal is very critical about these tests. One of his main points of critic: the objectives as formulated by the Institute are sloppy and do not comply to the basic requirements by the same Institute.

de directeur van het Cito de grote waardering van de voorzitter van het Cito-bestuur voor dat artikel aan mij over.

Ik ben er ondertussen niet in geslaagd het artikel gepubliceerd te krijgen. Het nu volgende is dus de eerste door mij in het openbaar geuite kritiek op Cito-publicaties. Hoewel – of juist omdat – die oude affaire los staat van de kritische analyse die hier volgt, heb ik het oude niet willen verzwijgen. Stommetje spelen is het stomste dat je uit kunt halen.

Kortgeleden werd ik attent gemaakt op de Cito-publicatie 'Leerdoelgerichte Toetsen' (gedeelte wiskunde) 1982, bestemd voor het voortgezet onderwijs. Ik heb deze publicatie kritisch geanalyseerd. Het resultaat was een reeks van drie artikelen, die op zichzelf niet te lang waren, maar wel te vervelend om te lezen, tengevolge van de talrijke voorbeelden waarmee ik mijn kritiek meende te moeten staven. Het hier volgende is een uittreksel; de volledige versie is op aanvraag beschikbaar.

De onderhavige Cito-publicatie bestaat globaal uit drie delen: een – algemene – handleiding, een lijst van 81 leerdoelen wiskunde (de nummering 101 tot 306 heeft met gebiedsindelingen te maken) en een verzameling toetsen op deze doelen gericht.

Leerdoelen

De Cito-definitie:

Onder leerdoel wordt verstaan: een zo eenduidig mogelijke omschrijving van het waarneembare gedrag dat de leerling als resultaat van de verwerking

van een leerstofonderdeel moet vertonen. Met eenduidig wordt hier bedoeld dat vakdeskundigen aan een bepaalde leerdoelformulering dezelfde interpretatie moeten geven. Leerdoelen zullen een beschrijving van waarneembaar leerlinggedrag moeten bevatten, want alleen dat gedrag is te toetsen.

Een voorbeeld van een leerdoel dat voldoet aan de hierboven gestelde eisen is:

“De leerling moet in een overlangse doorsnede van een tand of kies de verschillende onderdelen kunnen aangeven en het ontstaan van cariës (tandbederf) kunnen verklaren.”

Een voorbeeld van een leerdoel dat niet aan de gestelde eisen voldoet omdat het niet eenduidig is, is een “leerdoel” als:

“De leerling moet inzicht hebben in de meetkunde.”
Vakdeskundigen zullen een dergelijk “leerdoel” niet altijd op dezelfde wijze interpreteren. Ook is hier nauwelijks sprake van waarneembaar gedrag van de leerling.

Ik heb bij mijn onderzoek de volgende procedure gevolgd: Ik heb stuk voor stuk de leerdoelen bekeken en me afgevraagd of het bekeken leerdoel voldeed aan de Cito-definitie van wat een leerdoel zou moeten zijn, in het bijzonder aan de eis van de eenduidige interpreteerbaarheid. Hoewel ik vanaf het allereerste begin er niet in slaagde de leerdoelformuleringen bevredigend (laat staan eenduidig) te interpreteren, heb ik me er niet toe laten verleiden bij de op zulk een leerdoel gerichte toetsen te speken om wél tot een bevredigende en eenduidige interpretatie te komen. Het mogelijk in een discussie opkomende verwijt, dat ik, als ik iets niet begreep, mijn licht maar bij de toetsen zelf had moeten opsteken, wijs ik bij voorbaat van de hand. Ik heb me aan de Cito-definitie van leerdoel gehouden om na te gaan of het Cito erin geslaagd is zijn belofte waar te maken door aan zijn eigen eisen te voldoen.

Alvorens in details te treden loop ik op mijn conclusies wat de leerdoelen betreft, vooruit.

1. Voor een groot gedeelte dermate slordig geformuleerd dat je je er als wiskundige voor schaamt – een leerling of student zou je ervoor op de vingers tikken.
2. Voor een groot gedeelte niet beantwoordend aan de eisen door het Cito zelf in de ‘handleiding’ gesteld. Om het te formuleren in de termen van de karikaturale tegenstelling tussen het voorbeeld en non-voorbeeld in de Cito-leerdoeldefinitie: de meeste leerdoelen van de lijst liggen dicht bij het non-voorbeeld dan bij het voorbeeld en sommige komen er zelfs aardig mee overeen.
3. Voor een groot gedeelte (of geheel) ongeschikt voor de constructie van vierkeuze-toetsen.
4. Wat als één leerdoel opgevoerd wordt, is in feite vaak een samenstel van – soms een groot aantal – leerdoelen.
Mogelijk is dit toetstechnisch te verklaren. De toets bij elk afzonderlijk leerdoel moest uit tien

items bestaan – iets dat bij enkelvoudige leerdoelen onhaalbaar of ondoenlijk zou zijn geweest. Het leerdoel is door de leerling bereikt, aldus het Cito, wanneer acht of meer van de items goed zijn beantwoord. Hiermee verliest het begrip ‘leerdoelgerichte toets’ zijn zin. Immers, de afzonderlijke items van een toets kunnen aan verschillende leerdoelen beantwoorden.

Slordigheid

Ik begin ermee een slordigheid in de leerdoeldefinitie te signaleren. Waar het Cito van ‘vakdeskundigen’ spreekt, is bedoeld ‘vakonderwijsdeskundige’ of ‘schoolvakdeskundige’. Op de belofte me strikt aan de Cito-definitie van leerdoel te houden, maak ik hier een uitzondering. Hoewel wiskunde mijn vak is, heb ik me in mijn analyse niet als wiskundedeskundige opgesteld, maar als iemand die iets afweet van wiskunde-onderwijs in de onderbouw van het voortgezet onderwijs.

Nu de slordigheid in de leerdoelformuleringen. De leerdoelen 101–109 hebben betrekking op verzamelingen. In de tekst is het woord verzameling soms wel en soms niet van een sterretje voorzien dat naar de voetnoot verwijst:

** Bij deze leerdoelen: eindige, niet-lege verzamelingen die door eenvoudige omschrijving of door opsomming van de elementen gegeven zijn.*

Als men nagaat waar het sterretje ontbreekt, blijkt dat dit gevallen zijn waar de lege verzameling in het beeld komt als deelverzameling (104, 108), bij de doorsnede (105), als lege verzameling sec (106), maar merkwaardigerwijs ook bij de vereniging (109). Op het Cito werd blijkbaar niet opgemerkt dat hierdoor tevens de beperking “eindig” en “door eenvoudige omschrijving of door opsomming gegeven” te vervallen komen. Was dit de bedoeling? Ik vermoed dat het gewoon slordigheid was. Anderzijds komt de beperking tot eindige verzamelingen later wel te vervallen. Typisch voor de stijl is hoe met woorden als gegeven (en bepaald) wordt omgesprongen en het geloof in het bestaan van ‘elementen’ sec.

101 *De leerling kan vaststellen welke elementen tot een gegeven verzameling* behoren; de leerling kan vaststellen tot welke verzameling* een gegeven element behoort.*

Bedoeld is kennelijk: Gegeven een aantal objecten en gegeven een verzameling objecten, vaststellen welke uit dat aantal objecten tot die verzameling behoren. Gegeven een object en een aantal verzamelingen, vaststellen tot welke verzamelingen dat object behoort. Meent Cito dat echt? vroeg ik me af toen ik las:

107 *De leerling kan een eenvoudig venndiagram interpreteren.*

Wat valt er aan een enkel Venn-diagram veel te interpreteren en hoe maak je daar tien items voor? Maar met het oog op wat er zoal met Venn-diagrammen gebeurt, meen ik dat het Cito zo iets bedoelt als: verbanden tussen twee of drie Venn-diagrammen met het oog op vereniging, doorsnede, deelverzame-

ling vaststellen.
Een fraai voorbeeld:

125 *De leerling kan een open bewering* herkennen en oplossen.*

Bedoeld is: de leerling kan herkennen of iets een open bewering is en er de oplossingsverzameling bij vinden. (De tweede helft doet denken aan krantenstijl: een diefstal oplossen.)

In het volgende voorbeeld van slordigheid heb ik niet kunnen achterhalen wat het Cito bedoelde.

- 131 *De leerling kan optellen en aftrekken in \mathbb{Q} .*
132 *De leerling kan vermenigvuldigen en delen in \mathbb{Q}^+ (getallen).*
133 *De leerling kan vermenigvuldigen en delen in \mathbb{Q}^+ (decimale getallen).*
134 *De leerling kan vermenigvuldigen en delen in \mathbb{Q} (Letters**).*

** Gebruikt worden letterfactoren in teller en noemer (Noemer $\neq 0$).

Het gaat uiteraard om 134. Wat is \mathbb{Q} (letters**)?

Door de voetnoot wordt men niet veel wijzer.

Wordt er hier zo iets bedoeld als: $\frac{3a}{4b}$ ($b \neq 0$)? Of ook: $\frac{3a^4}{4b^3}$ ($b \neq 0$)? Of zelfs $\frac{3a^4b + c^2}{2a^3 - d^4}$? En moet er altijd bij staan dat de noemer $\neq 0$ is?

Maar wat me het meest intrigeert is dat het vermenigvuldigen en delen van *getallen* alleen maar in \mathbb{Q}^+ beheerst hoeft te worden (ook later komt het niet aan bod), terwijl bij *veeltermen* in teller en noemer de hele \mathbb{Q} toegestaan en optellen en aftrekken niet geëist wordt. Wat het eerste aangaat, vermoed ik zo'n kronkelredenering als: zodra letters zijn toegelaten (waar je immers ook iets negatiefs voor kunt substitueren) bevind je je vanzelf in. \mathbb{Q} i.p.v. \mathbb{Q}^+ .

Typisch voor een vele malen voorkomende slordigheid is het eerste deel van:

165 *De leerling kan vaststellen of bij een spiegeling een figuur op een andere figuur wordt afgebeeld:*

de leerling kan bij gegeven spiegeling het beeld van een origineel vinden en ook het origineel van een beeld;

de leerling kan het aantal symmetrie-assen van een figuur bepalen.

Het Cito bedoelt: Gegeven twee figuren, vaststellen of de ene op de andere door een spiegeling af te beelden is.

Ik laat het bij deze kleine selectie van slordigheden. Op het tweede deel van 165 moet is straks nog terugkomen.

Veelduidig interpreteerbaar

Volgens de eerder geciteerde definitie behelst een leerdoel een "zo eenduidig mogelijke omschrijving van ...".

'Zo eenduidig mogelijk' betekent 'geen veelduidigheid die met weinig omhaal vermeden kan worden'.

Een dergelijk geval zijn we al tegengekomen: het

leerdoel 134, als slordigheid gesignaleerd, maar dan een slordigheid die irreparabel is, omdat men de bedoeling van het Cito zelfs niet kan gissen.

Maar laten we tot de verzamelingen terugkeren. Wat als verzameling met sterretje wordt toegelaten is, ondanks de geciteerde voetnoot, veelvuldig interpreteerbaar – van verzamelingen zonder sterretje geheel te zwijgen – en uiteraard werkt dit gebrek door in de van de leerling geëiste prestatie. Verzamelingen van getallen, van letters, van afzonderlijke dieren, van diersoorten, van werelddelen — het komt toch in het gangbare onderwijs allemaal voor.

Mag zo'n toets als:

- I De voetbal is element van het voetbalteam.
II De voetbal is deelverzameling van het voetbalteam.
A. I en II beide waar
B. alleen I waar
C. alleen II waar
D. I en II geen van beide waar

Zijn verzamelingen van deelverzamelingen van een gegeven verzameling toelaatbaar?

Er is een leerdoel:

108 *De leerling kan bij een verzameling* met ten hoogste 4 elementen (het aantal) deelverzamelingen aangeven die aan bepaalde voorwaarden voldoen.*

Volgens dit leerdoel zou je zeggen van wel. Wat zijn 'bepaalde voorwaarden' en wie heeft die bepaald? Is het toelaatbaar naar het aantal deelverzamelingen van $\{1,2,3,4\}$ te vragen waarvan de som van de elementen 5 of 6 is?

Wat betekent het een verzameling door 'opsomming van de elementen' te geven? In proza zeggen: de verzameling bestaande uit ... ? Of mag het met accolades? Vermoedelijk niet, want onder de als bekend geëiste symbolen is er van accolades geen sprake. Mag 'de verzameling van alle klinkers'? De verzameling van de x , zodat x een klinker is? Of zelfs $\{x|x \text{ is een klinker}\}$?

Hoe kan de leerling doen blijken te voldoen aan het eerste deel van:

110 *De leerling kan de verzamelingen \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Z}^+ en \mathbb{Z}^- door opsomming noteren en aangeven tot welke van deze vier verzamelingen een getal* behoort.*

Eerder citeerde ik:

125 *De leerling kan een open bewering herkennen en oplossen.*

Ook in de door mij geamendeerde vorm is dit een voor velerlei uitleg vatbaar leerdoel. Ik dacht speciaal aan dit leerdoel als iets dat op het non-voorbeeld van de Cito-definitie van leerdoel leek.

In het volgende is tenminste de beperking 'eenvoudige' bij 'vergelijking' aangebracht:

126 *De leerling kan de oplossingsverzameling van een eenvoudige vergelijking met één variabele berekenen.*

Maar wat betekent dit 'eenvoudig' als in het eerstvolgende leerdoel hetzelfde met een *lineaire* vergelijking wordt geëist? Eenvoudiger dan lineair?

Mag bij 126 bijvoorbeeld:

$$\begin{cases} x \in \mathbb{Z} \mid x^2 \leq 9 \\ x \in \mathbb{Z} \mid x^2 > x \end{cases} ?$$

Dit is in elk geval eenvoudiger dan een lineaire vergelijking in \mathbb{Q} .

Laat ik tot slot een voorbeeld behandelen dat typisch is voor een groot aantal multi-interpretabele leerdoelen. Het is het tweede deel van leerdoel 165 dat ik daarstraks citeerde en waar ik op terug wilde komen. Het is weer het misbruik van het deelwoord gegeven. Hoè gegeven? Hoe mag de spiegeling gegeven zijn? Door zijn spiegelas? Door een paar 'origineelbeeld'? Als symmetrie-as van een gegeven figuur? Door een vergelijking van de spiegelas? Door de transformatie-vergelijking? Door een of meer van deze of door nog talrijke andere dan de hier opgesomde middelen?

Het lijkt me redelijk ook leerdoelen te citeren die wel aan de Cito-definitie voldoen. Ziehier!

119 De leerling kan produkten als $3^2 \cdot 3^5$, $a^3 \cdot a$, $a^3 \cdot b^4 \cdot a^6 \cdot b^2$, $2a^5 \cdot 3a^4$, $6a^3b^2 \cdot 3ab^3c$ herleiden.

120 De leerling kan machten van termen als 5^3 , a^2 , b^3 , $2a$, $3c^2$, $5d^3e$, xyz herleiden.

121 De leerling kan quotiënten als $2^5 : 2^4$, $a^7 : a^4$, $b^5c^8 : b^2c^4$ en $\frac{9x^3y^6}{3x^2y^3}$ herleiden (noemer $\neq 0$).

Afgezien van het zinloze '(noemer $\neq 0$)' zijn dit redelijk eenduidig geformuleerde leerdoelen. Sterker nog: praktisch de enige leerdoelen uit de leerdoelenlijst die aan de Cito-definitie van leerdoel voldoen, zijn van dit type: paradigmatische voorbeelden. De rest is dikdoenerij bij gebrekkige taalbeheersing.

Leerdoelen en vierkeuzetoetsen

Bij vluchtig bladeren blijkt dat voor praktisch alle toetsitems de vierkeuzevorm is gekozen. Ik toon nu aan dat het principieel onmogelijk is bij dit soort leerdoelen vierkeuzetoetsen te construeren. Ik houd me hierbij weer aan de eerder geciteerde Cito-definitie van leerdoel en wel aan de laatste volzin ervan: het waarneembaar leerlinggedrag – een behavioristisch stokpaardje. Eén voorbeeld is voldoende om te laten zien wat hier mis is. Als zodanig kies ik een leerdoel waarvan ik de formulering positief heb gewaardeerd, te weten 119 en hiervan het eerste voorbeeld.

Een vierkeuzetoetsitem zoals hierbij te verwachten, zou kunnen zijn:

- $3^2 \cdot 3^5 =$
- A. 3^7
 - B. 3^{10}
 - C. 9^{10}
 - D. 6^7

Maar het leerdoel dat hiermee getoetst wordt is niet zoals 119 wil:

De leerling kan produkten zoals ...herleiden.

Het is veeleer:

De leerling kan bij een gegeven produkt (van machten) uit een lijst van vier (machten) degene uitzoeken die de herleide van het gegeven is.

Dat is al hetgeen 'waarneembaar' is. De rest is pure hypothese over een niet 'waarneembaar' denkproces. Mijn excuses voor dit banale voorbeeld. Ingewikkelder ingekleed was het misschien imposanter geweest. Maar als paradigma zal het wel functioneren.

Invulling van leerdoelen door toetsen

Na de leerdoelenlijst te hebben geanalyseerd ben ik in de toetsen gedoken. Uit de toetsen behorende bij een leerdoel kan men zich een beeld vormen van wat de auteurs op het Cito voor de geest stond toen ze het leerdoel formuleerden. Ik maak een onderscheid tussen leerdoel Δ zoals geformuleerd en leerdoel Δ^* zoals bedoeld. Ik heb Δ en Δ^* nader bekeken, in het bijzonder hun onderlinge verhouding, en wel met inachtneming van de volgende aandachtspunten.

- (a) Indien Δ te vaag geformuleerd is om overeenkomstig de bedoelde Δ^* te worden ingevuld, had dan die vaagheid mogelijk kunnen worden voorkomen door:
 - (a₁) betere verwoording,
 - (a₂) paradigmatische voorbeelden?
- (b) Zijn de eisen, in Δ en Δ^* gesteld, redelijk?
- (c) Indien Δ en Δ^* van elkaar afwijken, wat is het geval?
 - (c₁) Δ^* blijft (ver) beneden de maat van Δ : $\Delta^* < \Delta$, $\Delta^* \leq \Delta$.
 - (c₂) Δ^* eist (veel) meer dan Δ : $\Delta^* > \Delta$, $\Delta^* \geq \Delta$.
 - (c₃) Δ^* en Δ overlappen elkaar in onvoldoende mate: $\Delta \# \Delta^*$.
- (d) Hoe is het gesteld met de invulling van de bedoelde Δ^* door de bijbehorende toets, in 't bijzonder, is misschien aan de eis van 10 items per toets voldaan door:
 - (d₁) nodeloze herhalingen ('opkloppen'),
 - (d₂) niet ter zake doende franje ('oppoetsen'), waarmee op andere leerdoelen wordt getoetst dan die waarop men zegt te hebben gemikt.
- (e) Zijn er constructiegebreken, in het bijzonder is er gehandeld overeenkomstig Handleiding, blz. T2 (1.21) dat uitsluitend vierkeuze- en geen "waar-onwaar"-vragen worden gesteld?
- (f) Kan de toets ook in open vorm worden afgenomen, zoals gesteld in Handleiding, blz. T3: "een toets bestaande uit meerkeuzevragen is in het algemeen vrij eenvoudig om te zetten in een toets met open vragen"?

Ik heb me bij mijn onderzoek tot een steekproef moeten beperken. De 81 doelen waaronder 75 'leerdoelen' en zes 'lange-termijndoelen' (sic!) zijn genummerd van 101 tot 306, bij elk doel horen twee toetsversies. Als steekproef heb ik gekozen de eerste toetsversie behorende bij elk doel waarvan het nummer met 5 en 6 eindigt. Dit betreft dan 13 van de 75 leerdoelen en twee van de zes 'lange-termijndoelen'. De vrijwel uniforme indruk, door middel van deze steekproef verkregen, versterkt de overtuiging dat deze steekproef representatief is.

Ik zou een zware wissel op het geduld en de welwillendheid van de lezer trekken als ik de uitkomsten gedetailleerd zou afdrucken.

Ik vat samen:

- (a) De vaagheid van Δ had in alle gevallen op één na gemakkelijk kunnen worden voorkomen. In het uitzonderingsgeval had de precisering de absurditeit van Δ^* aangetoond.
- (b) In vier (van de 13) gevallen was Δ onredelijk zwaar, in één van die gevallen gold dit ook voor Δ^* , in een ander geval in mindere mate. In drie gevallen was Δ^* te licht, in twee ervan tot het belachelijke toe.
- (c) In zes gevallen gold $\Delta^* \leq \Delta$, in drie gevallen $\Delta^* \neq \Delta$.
- (d) In vijf gevallen gold d_1 , in drie gevallen d_2 .
- (e) Negen toetsen vertoonden constructiegebreken.
- (f) In zeven gevallen waren een aantal (soms een groot aantal) items niet in de open vorm om te zetten; in één ervan was de inhoud geheel door de vierkeuze-vorm bepaald.

Als aparte conclusie voeg ik er nog aan toe dat de Cito-procedure van constructie van leerdoelgerichte toetsen alleen redelijk functioneert in de gevallen van puur algoritmische leerdoelen.

De toetsen bij de 'lange-termijnleerdoelen'

Toen ik mijn onderzoek begon had ik niet opgemerkt dat de 'lange-termijn-doelen' niet als leerdoelen in de zin van de Cito-definitie te beschouwen zijn. Uit de definitie van 'lange-termijn-doelen' citeer ik:

"Een lange termijn-doel is een doel dat niet in een klein aantal lessen bereikt kan worden en dat bij de behandeling van zeer uiteenlopende leerstofgebieden nagestreefd wordt..."

Let wel: een lange-termijn-doel is geen leerdoel, maar slechts een doel en hoeft dus niet aan de leerdoel-definitie van het Cito te voldoen. Aangezien geen van die 'lange-termijn-doelen' ook maar in de verte aan "een zo eenduidige mogelijke omschrijving van het waarneembare gedrag..." doet denken, waarbij "vakdeskundigen... dezelfde interpretatie geven", was het Cito genoodzaakt de eis van leerdoel bij de 'lange-termijn-doelen' te laten vallen. Het stoort me dat dit zo geruisloos is geschied.

De Cito-auteurs beroepen zich bij hun definitie van 'lange-termijn-doelen' op J. van Dormolen, "Didactiek van de Wiskunde". Als ik het goed zie bedoelt Van Dormolen dat lange-termijn-doelen op lange termijn nagestreefd (niet 'bereikt') worden. Ik geef echter toe dat de auteurs zich, gezien de voorbeelden, meer bij Van Dormolen dan bij hun eigen definitie hebben aangesloten.

Ondertussen zijn mijn aandachtspunten hier niet toepasselijk. Ik schrijf de leerdoelen behorende tot mijn steekproef over en volsta met de opmerking dat de invulling ervan in 3051 en 3061 geen enkel criterium laat herkennen dat eraan ten grondslag heeft gelegen, behalve dan de nadruk op – soms misplaatste – logica.

3051. *De leerling kan met behulp van (de definitie van) wiskundebegrippen een voor de hand liggende conclusie trekken. De leerling kan controleren of een conclusie juist is met be-*

hulp van substitutie of door een tegenvoorbeeld te bedenken.

3061. *De leerling kan controleren of een oplossingsmethode goed is (uitgevoerd). De leerling kan controleren of herleidingen juist zijn ingevoerd.*

Het is zonder meer duidelijk dat deze lange-termijn-doelen niet aan de Cito-definitie van leerdoel kunnen voldoen.

Leerdoelgericht onderwijs

Leerdoelgerichte toetsen zijn – aldus het Cito – geen doel in zichzelf. Ze zijn en worden ontwikkeld ten behoeve van – als sluitstuk als het ware – leerdoelgericht onderwijs. Wat dit is, wordt in de 'handleiding' bondig beschreven (blz. 7):

- eerst worden de leerdoelen vastgesteld;
- daarna worden de middelen (bijvoorbeeld een leerboek) en de wegen (bijvoorbeeld een klassikale uitleg) om deze doelen te bereiken, gekozen;
- vervolgens komt het eigenlijke lesgeven;
- tenslotte wordt getoetst in welke mate de leerdoelen bereikt zijn.

Iets eerder (blz. 6):

Kenmerkend hiervoor is dat de leerdoelen niet impliciet blijven, maar expliciet geformuleerd worden. Bovendien worden de leerdoelen niet beschreven in zeer algemene, voor meerdere uitleg vatbare termen, maar ze worden gespecificeerd en zoveel mogelijk in eenduidige termen beschreven.

Op een latere plaats (blz. 12):

Wanneer een docent leerdoelgericht werkt, betekent dit onder andere dat hij telkens voor een bepaalde periode nagaat:

1. *welke leerdoelen in deze periode bereikt moeten worden;*
2. *welke leerdoelen er getoetst zullen worden;*
3. *wanneer er getoetst zal worden;*
4. *welke toetsversies in principe afgenomen worden;*
5. *welke opgaven in de geselecteerde toetsen wel (niet voldoende) aansluiten op het gegeven onderwijs.*

Het "onder andere" slaat er mogelijk op dat het vaststellen van middelen en wegen en het geven van onderwijs zijn overgeslagen, doordat na de keuze van de leerdoelen de blik direct op de toetsen wordt gericht. Echter volgens 2 behoeven niet alle leerdoelen getoetst te worden; ook blijft kennelijk in het midden wanneer de keuzebeslissingen ad 2-5 worden genomen, vóór het begin van het onderwijs, ertussen in. of op het eind. Ogenscheinlijk is kenmerk 1 in strijd met het van blz. 7 geciteerde, waar duidelijk gesteld is dat op alle leerdoelen getoetst wordt. De auteurs bedoelen echter, zoals later blijkt, als ze op blz. 12 over leerdoelen en toetsen spreken, niet leerdoelen en toetsen van het onderhavige onderwijs zonder meer, maar die leerdoelen en toetsen die toevallig in deze Cito-uitgaven verzameld zijn. Aangezien het Cito

geen leerdoelen voorschrijft, kan het namelijk gebeuren dat de docent zijn leerdoelen niet of onvoldoende bij het Cito terugvindt en genoodzaakt is met andere instrumenten te toetsen. Om verwarring te voorkomen had het van blz. 12 geciteerde punt 2 als volgt moeten worden geformuleerd:

2. welke van deze leerdoelen op de Cito leerdoelenlijst voorkomen en dus getoetst zullen worden.

De permanente verwarring tussen leerdoelen volgens de leraar en Cito-leerdoelen, had zodoende vermeden kunnen worden.

Na deze zijsprong – door een misleidende formulering in de handleiding veroorzaakt – kom ik op het onderwerp ‘Leerdoelgericht onderwijs’ terug, waarbij ik me aan het van blz. 7 en 6 geciteerde refereer.

Leerdoelgericht onderwijs kwam jaren geleden, als nieuwste mode, uiteraard in de Verenigde Staten, op; ik vermoed dat het inmiddels de weg van andere modes is gegaan. Er waren er zelfs leergangen voor: in plaats van “hoofdstuk of paragraaf nummer zoveel” schreef je “leerdoel of subleerdoel nummer zoveel” en je veranderde een titel zoals “Gelijknamige en ongelijknamige breuken” gedragstermatig in “Weten wat gelijknamige breuken zijn en ongelijknamige breuken gelijknamig kunnen maken”; na de uitleg en de open sommen kwamen op het eind van zo’n hoofdstuk of paragraaf meerkeuze-toetsen (expliciet of bij de leraar op te vragen).

De leerdoelenlijst van het Cito (zoals reeds is besproken) is zo’n verzameling titels. De omschrijvingen zijn (enkele van paradigmatisch karakter daargelaten) zo vaag als je van een opschrift mag verwachten; pas de bijbehorende toetsen verschaffen enige duidelijkheid omtrent de bedoeling van een leerdoel.

Wat dit betreft is de Amerikaanse leergang, waarop ik eerder zinspeelde, minder kwetsbaar. Ook hij voldoet niet aan de eis dat het vooropgestelde leerdoel voor leraar en leerling een beeld schetst van waar het leerproces naar toe leidt, maar dit beeld ontstaat toch wel gaandeweg bij het doornemen of doorwerken van de aangeboden leerstof (wellicht, wat de leraar betreft, ook van de handleiding bij die leerstof). Wat met het ‘leerdoel’ in het begin bedoeld was, kan de leerling pas op het eind van de eraan gewijde reeks lessen begrijpen. Het leerdoel in het begin was dus echt niet aan hem besteed. Trouwens aan de leraar evenmin: was met “gelijknamig kunnen maken” het kennen van een foefje bedoeld, of iets dat begripsmatig in een groter geheel was ingebed? Die vraag werd pas in de loop van de paragraaf beantwoord.

Leerdoelgericht onderwijs zó opgevat onderscheidt zich van wat in traditionele leergangen wordt aangeboden, doordat opschriften door leerdoelen in gedrags termen zijn vervangen. Maar dit is kennelijk niet wat het Cito bedoelt. Het leerdoel moet de leerinhoud en het leerproces zo eenduidig mogelijk omschrijven, althans ten behoeve van schoolvakdeskundigen (die, naar ik meen, aan het leerproces evenveel waarde hechten als aan de inhoud). Uit de zo opgevatte leerdoelen moeten dan ook de op die doelen gerichte toetsen rechtstreeks afleidbaar zijn.

Het is me niet bekend of en waar leerdoelgericht

wiskunde-onderwijs, zoals door het Cito gedefinieerd, wordt gegeven. Alleen al de eis om leerdoelen te formuleren overeenkomstig de Cito-definitie, eist van leraren of schoolteams oneindig veel meer dan hetgeen waar het Cito toe in staat is gebleken. Leergangen van leerdoelgericht wiskunde-onderwijs zijn me in Europa niet bekend en in de stricte Cito zin in het geheel niet.

Toetsgericht onderwijs

De Cito-publicatie is dus – wat de wiskunde aangaat – er een van leerdoelgerichte toetsen voor een (nog) niet bestaand leerdoelgericht onderwijs. Het lijkt: het paard achter de wagen spannen. Eerst de toetsen (want aan de leerdoelen heb je niets) en dan het onderwijs – dus toetsgericht onderwijs. Toch is het door het Cito vrij realistisch bekeken. Als je ‘toets’ iets ruimer opvat, zoals het Engelse ‘test’ dat ook proefwerk, tentamen, examen kan betekenen, kun je niet loochenen dat er zo iets als toetsgericht onderwijs bestaat. Iedereen, ook het Cito, weet welk machtig instrument examens en toetsen zijn om onderwijs in een gewenste richting te sturen. Zo iets lukt bepaald niet met slappe leerdoelen, maar vaak genoeg met keiharde examens en toetsen. Van de leerdoelgerichte toets is hetgeen telt alleen de toets; het leerdoel erbij vermeld is rituele franje. Toetsgericht in plaats van leerdoelgericht onderwijs.

Niemand die ermee in zijn schik is, met de door sommigen zelfs funest geachte invloed van toetsen en examens op het onderwijs. Het Cito trapt er even hard tegen aan (blz. 6):

... de docent is verantwoordelijk voor het vaststellen van de leerdoelen die hij nastreeft ... het is niet het Cito dat kan bepalen welke leerdoelen worden nagestreefd.

De klant is koning. Maar dan is de winkelier, die immers het assortiment bepaalt, keizer – en zeker als hij op een monopolie kan bogen. Enkele regels later klinkt de zang al een toontje lager:

- *de docent zal zelf moeten kunnen bepalen of en wanneer hij zal toetsen;*
- *de docent zal zelf moeten kunnen bepalen van welke leerdoelen hij op een bepaald moment wil nagaan in welke mate zij bereikt zijn.*

Immers, even misleidend als vroeger is hier met leerdoelen bedoeld, Cito-leerdoelen en het werkwoord ‘toetsen’ te verstaan als gebruik maken van de Cito-toetsen. Natuurlijk mag de docent er andere leerdoelen op na houden en er doelgericht op onderwijzen, maar daarvoor kan hij niet bij het Cito terecht. Hoe dan ook, als hij de Cito-leerdoelen aanvaardt, of preciezer gezegd, in zijn lessen naar de leerdoelgerichte Cito-toetsen wil toewerken, zal hij overeenkomstig onderwijs moeten ontwikkelen, tenzij ondertussen een uitgever met een overeenkomstig de Cito-toetsen ontwikkelde leergang op de markt verschijnt.

De klem waarmee het Cito zich bij voorbaat vrij pleit van de aanklacht zich met iets te bemoeien dat niet zijn zaak is, versterkt veeleer het gevoel dat het Cito gewoon fout zit dan dat hij het pleidooi aannemelijk

maakt. Als een leergang zou verschijnen die de Cito-toetsen op het lijf is geschreven, zou het Cito 'misbruik' roepen. Ja, maar, toetsen worden op velerlei wijze misbruikt en daar kan het Cito echt niets aan doen.

Niet dat ik bevreesd zou zijn dat zo iets zou gebeuren. De leerdoelgerichte rekentoetsen voor het basisonderwijs zijn zó slecht, dat zelfs een blind paard zich niet achter die kar zou laten spannen en die voor het voortgezet wiskunde-onderwijs zijn er (nog) niet omvangrijk genoeg voor, maar in wat er al is schuilt het gevaar van Cito-toetsgerichte leerplanontwikkeling. Van aspiraties ten deze getuigen trouwens sommige uitlatingen in woord en geschrift van Cito-directie en -medewerkers.

CITO leerdoelen

Hoe is de leerdoelenlijst voor de wiskunde van het Cito tot stand gekomen? Men heeft een aantal leergangen uitgebeend tot op de 'leerdoelen' toe, men heeft uit die voorraad Cito-leerdoelen geselecteerd, men heeft er "belangrijke leerdoelen" aan toegevoegd, men heeft die leerdoelen geformuleerd en men heeft er toetsen bij geconstrueerd. Het 'men' is van mij afkomstig; wat (blz. 9) hieromtrent vermeld staat is minder uniform, maar even anoniem. Er kwamen vakdeskundigen bij de pas, Cito-medewerkers en mensen met praktijk ervaring.

Dit soort anonimiteit is geen Cito specialiteit. Het is doodgewoon in (vooral Amerikaans) onderwijskundig onderzoek. Om een stukje onderwijs te beproeven laat men het door 'experienced teachers' geven; voor de validatie van toetsen laat men 'subject matter experts' stemmen, waarbij het diploma van vakdeskundige uitgereikt wordt door vakdeskundige onderwijskundigen. Zonder kwade bedoelingen trouwens: je kunt toch je deskundigen niet de kans laten lopen voor schut te staan. Wel worden er soms in de inleiding op zo'n werkstuk, om er meer cachet aan te geven, mensen bij naam genoemd om ze te bedanken voor hun nuttige adviezen (die niet zijn opgevolgd). Hoe anders ziet het er in de onderwijsontwikkeling uit: een samenspel van gelijkwaardigen waar in publicaties ieder bij naam en toenaam wordt vermeld, kan worden vermeld, omdat hij niet bang hoeft te zijn voor schut te staan.

Een steekproef uit een der uitgebeende leergangdelen bracht me tot een schatting van 500 leerdoelen in het geheel van de geanalyseerde leerstof. De leerdoelenlijst kent er maar 75. Dus òf een slordige analyse òf een scherpe selectie van hetgeen de naam van Cito-leerdoel waardig mag heten – ik denk, van allebei. In elk geval is ook zonder voorbeelden en om principiële redenen duidelijk dat systematisch hele typen van leerdoelen over het hoofd zijn gezien.

Er is atomisering van het leerdoelenpakket nagestreefd (dat die opzet maar matig gelukt is, is een andere zaak). Men heeft zich niet gerealiseerd – en die 'men' zijn nu de leiders van het project – dat het beheersen van, zeg, drie leerdoelen A, B, C in onderling verband een nieuw leerdoel kan zijn, dat

niet door de beheersing van A, B, C afzonderlijk gewaarborgd is.

Neem bijvoorbeeld leerdoel 110:

De leerling kan de verzamelingen \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Z}^+ , \mathbb{Z}^- door opsomming noteren en aangeven tot welke van deze vier verzamelingen een getal behoort.

Welk leerdoel Δ^* achter deze onbegrijpelijke formulering Δ schuilgaat, laat zich dankzij de bijbehorende toetsen 1101 en 1102 achterhalen. Δ^* houdt totaal niets in omtrent \mathbb{N} , \mathbb{Z} , ... als *verzamelingen*. "a $\in \mathbb{N}$, \mathbb{Z} , ..." is alleen een korte notatie voor "a is een natuurlijk, geheel, ... getal" (zie: Verzameling als puur taalverschijnsel, Didactische Fenomenologie van mathematische structuren, 3.10) en de enige inhoudelijke kennis die hier in het geding komt, is wetenschap van het soort als, dat elk natuurlijk getal een geheel getal is, maar niet omgekeerd. Niets over \mathbb{N} , \mathbb{Z} , ... als mathematische objecten in verband met leerdoelen omtrent vereniging, doorsnede, open beweringen, vergelijkingen, functies, afbeeldingen. Wel worden deze verbanden later soms in *toetsen* gelegd, maar dit gebeurt dan veeleer per ongeluk, incidenteel en stiekum, in items waarvan niet duidelijk is of de kennis van de notaties \mathbb{N} , \mathbb{Z} , ... en de wetenschap omtrent hun onderlinge verhouding getoetst wordt, of het dan aan de orde zijnde leerdoel, of het verzwegen leerdoel dat inhoudt of het eerder getoetste in het nieuwe verband functioneert.

Het verschijnsel dat leerdoelen A, B, C volgens de toetsen voor 100% bereikt kunnen zijn, maar in onderling verband niet functioneren, doet zich, zoals iedereen weet, vooral in de algebra voor. Hiermee houdt de atoomleerdoelenlijst geen rekening en voor zover de toetsen dat wel doen, geschiedt het per ongeluk en onsystematisch. Als ik het goed heb, komen in de toetsen geen items voor van het type:

$$(\pm a \pm b) - (\pm c \pm d) = \dots$$

(met voor a, b, c, d uitdrukkingen, die tot herleidingen aanleiding kunnen geven), evenmin als van types zoals

$$(a^2b + ab^2) \cdot (a^3b^2 - ab) = \dots$$

Bij het uitbenen van leergangen zijn vermoedelijk alle leerdoelen onder de tafel gevallen waar het erop aankomt een geformuleerd leerdoel in een – al dan niet door middel van een ander leerdoel aangeduid – groter verband toe te passen. Maar dit aan te kunnen, is het nu juist wat de wiskunde, vergeleken bij andere vakken, haar eigen karakter verleent en wat haar moeilijkheid verklaart. Iets van dit besef schuilt misschien achter het mistgordijn van de zogenaamde 'lange-termijndoelen', maar aangezien dat volgens het Cito geen leerdoelen zijn, laten we die hier liever buiten beschouwing.

Het meest frequent in toetsen ingebouwde maar niet geëxpliceerde extra-leerdoel (dat bij de analyse van op zijn minst één leergang te voorschijn had moeten komen) is:

blijk geven de toetslogica te hebben begrepen.

Wat op dit niveau toetslogica inhoudt, is gemakkelijk te beschrijven; ik heb het echter nooit *als zodanig* als leerdoel, als leerstof of in toetsvorm geëxpliceerd gezien. Dit is trouwens geen verwijt aan het adres van

het Cito dat in deze alleen maar de code van het toetsambacht eerbiedigt.

Ondanks hun aperte aanwezigheid in leergangen zijn alle procesleerdoelen geëlimineerd, zo radicaal zelfs, dat er ook in de toetsen niets van terugkomt – ik bedoel leerdoelen waarbij het stapsgewijs verwerven van zekere begrippen volgens netwerken van verkorting, veralgemening, abstractie, complicatie, schematisatie mede als doel in zichzelf begrepen en geformuleerd zou worden. Het Cito formuleert en – voorzover deze uitgave richtinggevend zou kunnen zijn – propageert een heden niet meer algemeen aangehangen visie op wiskunde-onderwijs. Of veeleer, het atomiseren van de leerdoelen en het elimineren van procesdoelen, is niet voortgekomen uit een visie op *onderwijs*, maar op het *toetsen* van prestaties, al dan niet door onderwijs verworven, waarbij meetbaarheid en 'objectiviteit' maatgevend zijn. Wat dit aangaat is er geen principieel verschil met eindtoetsen. Het zijn eindtoetsen bij cesures die door leerdoelen of leerdoelreeksen afgebakend worden, en niet zoals herhaaldelijk beweerd wordt, voortgangstoetsen. Het zijn juist de door het Cito onderschatte proefwerken die in deze een functie vervullen.

Toetsen

We zijn herhaaldelijk vooruitgelopen op de Toetsen, hoofdzakelijk doordat kennis van de toetsen onontbeerlijk is voor het begrijpen van de leerdoelen. Hoe worden de toetsen nu vanuit de leerdoelen gezien?

De leerdoelen werden verkregen door leergangen uit te benen tot op hetgeen men als hun geraamte aanzag. Een deel van de beenderen en beentjes werd afgekeurd en samenhangen werden verbroken. Hetgeen overbleef moest als toets worden aangekleed. Is dit werk gedaan door dezelfde die de leerdoelen hadden verzameld, geselecteerd, geformuleerd, dan wel door onafhankelijken of liefst door verschillende van elkaar onafhankelijke groepen? Is de toetsproducenten verteld of verzwegen van welke bladzijden in welke leergangen de leerdoelen afkomstig waren, zodat ze daar al of niet konden spieken om erachter te komen wat met de leerdoelen bedoeld was? Onafhankelijkheid zou een prachtmiddel zijn geweest om deze Cito-leerdoelen als leerdoelen volgens de Cito-definitie te valideren of op zijn minst de formulering van de leerdoelen in een mate te verbeteren, dat ze zoals het Cito eist "niet in voor meerdere uitleg vatbare termen", maar "zoveel mogelijk in eenduidige termen beschreven" zouden zijn. Het Cito zwijgt over de gevolgde procedure.

De toets horende bij leerdoel Δ is in het algemeen geen adequate vertolking van Δ . Hij past in het algemeen beter bij Δ^* , maar dit is geen wonder, want Δ^* is pas via de toets achterhaald.

Op blz. T2 wordt beweerd dat voor de leerdoelgerichte wiskunde-toetsen uitsluitend gebruik is gemaakt van die meerkeuzevorm. Dit is niet overeenkomstig de feiten. Op blz. 7 worden duidelijk "vierkeuze" en "waar-nietwaar" vragen onderscheiden als behorende tot het "gesloten type". Het ware beter geweest als op blz. T2 sprake was geweest van "gesloten type"-toetsen.

Bij het afwegen van het "voor en tegen" van open en gesloten toetsen komen (blz. 10) alle afgezaagde argumenten ter sprake. Het essentiële blijft evenwel buiten spel. De meerkeuzetoetsen zijn objectief te scoren. 'Objectief' betekent tegenwoordig 'per computer'. Bij massale examens is dit de goedkoopste manier en bij statistisch onderzoek van onderwijs de onuitputtelijke bron van de in hoog aanzien staande regressie-analyses. In de wiskunde kunnen open vragen door de mens even objectief worden getoetst als gesloten vragen door de computer. Of zelfs objectiever. Bij open vragen weet men tenminste wat men toetst. De krampachtigheid van de gesloten toetsvorm is objectief (foutieve formuleringen) en subjectief (niet ter zake doende onbegrijpelijkheden) een ernstiger foutenbron dan de kleine marges bij de evaluatie van antwoorden op open vragen.

Er is nooit nagegaan – ik ga hier af op stellige informatie door Cito-medewerkers – of open en gesloten vragen hetzelfde toetsen. Ik heb een keer een leerling 6^e klas basisschool de Cito-basistoetsen Rekenen eerst in de vierkeuzevorm en enige weken later (voorzover mogelijk) in de open vorm gegeven (voorzover nodig met gewijzigde data). De resultaten waren in de open vorm stukken beter; vooral viel het op dat de leerling bij de open vorm maar een fractie van de bij de gesloten vorm vereiste tijd nodig had. Deze ervaring met één enkele leerling werd op het Cito als een goede grap gewaardeerd, terwijl ik de mededeling bedoeld had als een stimulans tot nader onderzoek t.a.v. de verhouding open/gesloten.

Ik twijfel er ernstig aan of men wel met gesloten toetsen dat leerdoel toetst dat men bedoelt – ik heb al eerder op een principiële discrepantie gewezen. Ik zie totaal niet waarvoor de gesloten vorm in voortgangstoetsen nuttig zou zijn. Ik heb veeleer de indruk dat het Cito vindt dat zijn prestige ermee gemoeid is. De bewering dat de gesloten toetsen van deze publikatie gemakkelijk in open toetsen zouden zijn om te zetten (terwijl het omgekeerde moeilijk zou zijn) is zoals we zagen, onjuist.

Details

Het is niet mijn bedoeling op elke slak zout te leggen. Details over procedures zijn in de publikatie nauwelijks te vinden. Wanneer het op het enkele punt waar details bloot worden gegeven rammelt, dan is het goed aan dat geluid aandacht te schenken. Ik bedoel blz. 22-30 waar uiteengezet wordt wat een leraar met de toetsresultaten kan doen (foutenanalyse e.d.). Ik ben allereerst gevallen over de definitie van moeilijkheidsgraad van een item:

De moeilijkheidsgraad = het totaal aantal leerlingen dat de opgave goed maakte, gedeeld door het aantal leerlingen dat de opgave maakte.

In de me bekende Engelse literatuur heet dit quotiënt 'facility' en ik meen me te herinneren dat het Cito er in het verleden ook een dergelijk terminologie op na heeft gehouden. Volgens die nieuwe Cito-terminologie heeft een vraagstuk dat door allen goed gemaakt wordt de moeilijkheidsgraad 100% en een dat door allen fout gemaakt wordt de moeilijkheidsgraad 0%;

naarmate vraagstukken beter worden gemaakt hebben ze een hogere moeilijkheidsgraad. Dat dit niet een incidentele vergissing is blijkt uit de consequentie waarmee het volgehouden wordt. Definieervrijheid is een goede zaak, echter niet als zij in definieerwillekeur onttaardt.

Op de aangegeven bladzijden worden voorbeelden van toetsingen gegeven om te laten zien hoe de toetsresultaten ten bate van het onderwijs verwerkt kunnen worden. Het gaat hier om acht toetsen die op nader aangegeven dagen in nader aangegeven klassen zouden zijn afgenomen. Vergelijkt men deze gegevens met de toetsen zoals in het toetsgedeelte afgedrukt, dan blijkt in 7 van de 8 gevallen het aantal items per toets niet te kloppen. Bij twee toetsen waarover meer gedetailleerde gegevens worden verstrekt, stemt de 'sleutel' (het als goed te beschouwen antwoord) over vrijwel alle items niet overeen met de sleutel die in het toetsgedeelte wordt vermeld. Van de enige klas (2C) waarvan een individuele score wordt afgedrukt, stemmen de 19 namen van de leerlingen overeen met die van een basisschoolklas in de handleiding bij 'Leerdoelgerichte Toetsen voor het basisonderwijs: meten'. Het zullen wel pseudoniemen zijn waartegen ik geen bezwaar heb. Wat wel toevallig is, is het gelijke aantal leerlingen (19).

De oplossing van het mysterie is vermoedelijk dat de voorbeelden van toetsresultaatverwerking in het algemene gedeelte niets te maken hebben met de volgens de nummers hieraan beantwoordende toetsen in het toetsgedeelte; ze hebben misschien op een ander vak dan wiskunde betrekking, of ze zijn in het geheel verzonnen. De voorbeelden van toetsresultaatverwerking verliezen hiermee hun zin als voorbeeld. Wat kan de leraar de Cito-toetsresultaten wil analyseren, leren van voorbeelden die niet passen bij de toetsen waar hij in feite mee te maken heeft? Dit detail valt in het niet bij de eerder uiteengezette

bezwaren. Maar juist als detail leek het mij de moeite waard om de werkwijze van het Cito te karakteriseren.

Aanbevolen literatuur

- (1) Boertien, H., *Leerdoelgericht werken in het onderwijs*, Euclides 57, 1981/82, 253-262.
- (2) Boertien, H., *Leerdoelgerichte toetsen bij langetermijndoelen*, Euclides 57, 1981/82, 303-310.
- (3) Bokhove, J. en F. Moelands, *Leerdoelgerichte toetsen kommagetallen*, Willem Bartjens 2, 1, 1982, 29-35.
- (4) Freudenthal, H., *Meerkeuzetoetsen Mavo 3/Lto-C verontrustend!*, Wiskrant 12, 1978, 1-3.
- (5) Freudenthal, H., *Wat wordt getoetst?*, Wiskrant 16, 1979, 11-13.
- (6) Freudenthal, H., *Driemaal is scheepsrecht*, Wiskrant 22, 1980, 16-17.
- (7) Hoorn, M.C. van, *Cito - Jammer*, Euclides 58, 1982/83, 330-338.
- (8) Janssens, F.J.G. en M.M. van Deventer, *Leerdoelgerichte rekentoetsen van het CITO. Mogelijkheden en beperkingen*, Willem Bartjens 2, 2/3, 1983, 82-93.
- (9) Streefland, L., *Cito's kommagetallen leerdoelgericht getoetst (1)*, Willem Bartjens 1, 1, 1981, 34-45.
- (10) Streefland, L., *Cito's kommagetallen leerdoelgericht getoetst (2)*, Willem Bartjens 1, 2, 1982, 92-98.
- (11) Treffers, A., *Cito item dito*, Wiskobas Bulletin 9, 6, 1980, 81-99.
- (12) Treffers, A., *Sorry Cito - over ondeugdelijke leerdoelgerichte toetsen*, De Achterkant van de Möbiusband, IOWO afscheidsbundel, 1980, 145-154.
- (13) Treffers, A., *Leerdoelen en Cito-toetsen*, Willem Bartjens 3, 1, 1983, 55-59.

Meetkunde, ruim bekeken.

Dit is het thema van het komende wintersymposium voor wiskundeleraren van het Wiskundig Genootschap. Het symposium wordt gehouden op zaterdag 5 januari 1985, in de Aula van de T.H., Mekelweg 2, Delft. Het programma is als volgt:

9.30	Ontvangst en koffie
10.00 - 11.00	J. van der Craats (K.M.A., Breda) - Galilei meetkunde
11.15 - 12.15	J. de Wilde (T.H., Delft) - C.A.D.: hulp of help?
13.45 - 14.45	M. Kindt (R.U., Utrecht) - Ruimtevisioenen in Platland.

De heer de Wilde zal tevens een computerdemonstratie over C.A.D. (= Computer Aided Design) verzorgen. U kunt zich voor dit symposium uitsluitend schriftelijk opgeven bij:
Mw. H. Weenink, Ambonstraat 4, 2612 BM, Delft.

Op verzoek kunt u een prospectus met samenvattingen van de voordrachten thuisgestuurd krijgen. Deze prospectussen zullen naar de scholen worden gestuurd in de tweede helft van november. Indien u wilt deelnemen aan de gezamenlijke lunch, stort u f 10,- op gironummer 4015571 t.n.v. H. Weenink, Delft.