

In het voorjaar van 2002 hebben ruim honderd wiskundedocenten medewerking verleend aan een onderzoek naar de vergelijkbaarheid van open en meerkeuzevragen. **Hans Kuhlemeier** en **Melanie Steentjes** van het Cito doen verslag van de meningen en voorkeuren van docenten.

Docenten wiskunde over open en meerkeuzevragen: genuanceerder dan u denkt!

Inleiding

Al sinds de jaren twintig van de vorige eeuw wordt over de voor- en nadelen van open vragen in vergelijking met meerkeuzevragen verschillend gedacht. Meerkeuzevragen hebben onmiskenbare voordelen. Men kan de leerlingen in korte tijd een groot aantal vragen over uiteenlopende onderwerpen voorleggen. Het nakijken is eenvoudig, objectief, snel en goedkoop. Er zijn echter ook nadelen. Volgens velen doen meerkeuzevragen een beroep op andere vaardigheden dan open vragen. De meerkeuzevraag zou 'slechts' passieve herkenning of reproductie vereisen, terwijl de open vraag een beroep zou doen op 'hogere' vaardigheden die samenhangen met het actief produceren van informatie. Onderzoekresultaten zijn verre van eensluidend. In een review concludeert Traub (1993) dat de beschikbare evidentie te mager is om eenduidige uitspraken te kunnen doen. In dit artikel doen wij verslag van een onderzoek waarbij docenten wiskunde hun voorkeur uitspreken voor open en/of meerkeuzevragen.

Context

Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van het Volgen AdviesSysteem (VAS) van het Cito (Van Krimpen & Kuhlemeier, in druk). Het VAS is een verzameling toetsen voor het volgen en plaatsen van leerlingen. In de onderbouw moeten leerlingen na verloop van tijd een passende leerweg of opleiding kiezen. Deze keuze kan zwaarwegende consequenties hebben voor de toekomst van de leerling. Het is dan ook van groot belang dat deze beslissing weloverwogen wordt genomen. Het VAS ondersteunt scholen, leerlingen en ouders bij de keuze van een passende leerweg of opleiding. Een belangrijke toets uit het VAS is de wiskundetoets. Deze toets bestond oorspronkelijk geheel uit open vragen. Dit leidde tot klachten van schoolleiders over de bewerkelijkheid en tijdrovendheid van het nakijken van de open vragen. Naar aanleiding hiervan is besloten om de wiskundetoets met ingang van het schooljaar 2001-2002 uitsluitend uit meerkeuzevragen te laten bestaan. De bevraging van wiskundedocenten

waarvan wij in dit artikel verslag doen, heeft tot doel na te gaan in hoeverre deze beslissing terecht is geweest. De bevraging is een onderdeel van een omvangrijker onderzoek naar de invloed van de vraagvorm op de wiskundeprestaties. De uitkomsten kunnen aanleiding zijn de keuze voor uitsluitend meerkeuzevragen in de wiskundetoets van het VAS te heroverwegen.

Vragenlijst

De meningen en voorkeuren van docenten zijn in kaart gebracht met een vragenlijst. Het doel was vast te stellen hoe docenten denken over de vergelijkbaarheid van open en gesloten vragen en aan welke vraagvorm zij de voorkeur geven. Ruim honderd wiskundedocenten beantwoordden de vragen. Al deze docenten deden ook mee aan het hoofdonderzoek naar de invloed van de vraagvorm op de wiskundeprestaties.

De vragenlijst bevat negen wiskundeopgaven. Deze zijn afkomstig uit de toetsen waarmee ook de invloed van de vraagvorm is vastgesteld. De opgaven zijn zogeheten constructieopgaven (Bennett, 1993). Bij dit type opgave is het antwoord niet direct vanuit het geheugen beschikbaar. De leerling kan niet volstaan met het herkennen van het goede antwoord en het antwoord is evenmin letterlijk in de opgave terug te vinden. De leerlingen moeten zelf een oplossing voor een wiskundig probleem construeren via bijvoorbeeld een redenering of een berekening, of via het verrichten van een meting met een geodriehoek of windroos. Van elk van de negen opgaven kregen de docenten twee versies voorgelegd: een open vraag en een meerkeuzevraag. De docenten is gevraagd beide versies met elkaar te vergelijken en vervolgens hun voorkeur kenbaar te maken.

Open en meerkeuzevragen: verschillende vaardigheden?

In hoeverre doen de open en meerkeuzeversies van de negen opgaven een beroep op dezelfde wiskundige vaardigheden? Gemiddeld over de negen opgaven is 65% van de

Tabel 1: Antwoorden op de vragen naar de gelijkwaardigheid van en de voorkeur voor open vragen versus meerkeuzevragen (percentage wiskundedocenten)

Opgave uit de wiskundetoets van het VAS	Open en meerkeuzeversie zelfde vaardigheden	Voorkeur voor open versie
1 Uitrekenen hoeveel $36^2 + 26^2$ is	82	51
2 Op basis van het gemiddeld aantal per seconde geboren kinderen uitrekenen hoeveel kinderen iedere dag worden geboren	65	69
3 Uitrekenen hoeveel een discman kost, gegeven een kortingspercentage dat gelijk is aan een op een thermometer af te lezen temperatuur	34	71
4 Van een fiets uitrekenen hoe vaak het ene tandwiel ronddraait gegeven een aantal omwentelingen van het andere tandwiel	58	61
5 Een eenvoudige vergelijking met één onbekende oplossen (verband tussen de lengte van een veer en de zwaarte van een gewicht)	81	37
6 Een eenvoudige vergelijking met één onbekende oplossen (formele algebra)	40	79
7 In een driehoek de afstand opmeten tussen een punt en een van de zijden	82	38
8 De grootte van een hoek van ruim negentig graden opmeten	61	51
9 Van een ongelijkzijdige driehoek met bekende afmetingen de omtrek berekenen	84	42

docenten van mening dat de open en meerkeuzeversie dezelfde wiskundige vaardigheden aanspreekt. Gezien de grote verschillen per opgave is dit gemiddelde percentage echter weinig informatief. De middelste kolom van tabel 1 toont per opgave het percentage docenten dat van mening is dat de open en meerkeuzeversie dezelfde wiskundige vaardigheden aanspreekt. Het percentage varieert van slechts 34% bij de derde opgave tot 84% bij de negende opgave.

Gemiddeld is eenderde van de docenten van mening dat de open versie een beroep doet op andere wiskundige vaardigheden dan de meerkeuzeversie. Deze docenten is gevraagd hun antwoord nader toe te lichten. Een groot deel van hun argumenten is algemeen van aard. Velen merken op dat open vragen een extra beroep doen op formuleer- en taalvaardigheid. De leerlingen moeten het antwoord immers op een logische en begrijpelijke wijze opschrijven. Het grote voordeel hiervan is dat dit docenten de mogelijkheid biedt om karakteristieke fouten op te sporen. Een docent verwoordt dit als volgt: 'De gesloten versie geeft geen enkel inzicht in wat de leerlingen eventueel fout doen'. Een ander veel genoemd kenmerk van meerkeuzevragen is dat leerlingen met onvolledige kennis of een gebrekkige motivatie het goede antwoord kunnen raden. Ook kunnen leerlingen die de stof maar half begrijpen baat hebben bij een vergelijk-en-streep-weg

strategie, waarbij minder plausibele alternatieven succesvol worden geëlimineerd. Raden en wegstrepen zijn niet alleen vanuit pedagogisch oogpunt ongewenst, het tast ook de betrouwbaarheid aan, omdat het toeval een grotere kans krijgt.

Verder kunnen meerkeuzevragen leerlingen een zogeheten terugverwijzing geven, ook als zij het antwoord zelf moeten construeren. Vindt de leerling het antwoord niet terug onder de alternatieven, dan zal hij of zij de opgave nogmaals proberen, net zolang tot een antwoord gevonden wordt dat overeenkomt met een van de alternatieven. Een karakteristieke uitspraak is: 'Bij de meerkeuzeversie zal de leerling bij een afwijkend antwoord opnieuw gaan rekenen'.

Veel genoemd is ook dat meerkeuzevragen aanleiding kunnen geven tot het zogenaamde 'terugwerken vanuit de alternatieven'. Zo kan een algebra-opgave waarbij de leerling een lineaire vergelijking met één onbekende moet oplossen in de meerkeuzevorm iets anders meten dan in de open vorm. Om de onbekende te vinden hoeft de leerling immers alleen de gegeven alternatieven in de vergelijking te substitueren. Een docent vat het commentaar van degenen die een verschil in aangesproken vaardigheden zien, als volgt samen: 'Bij de open versie wordt een leerling gedwongen zijn overwegingen logisch te verwoorden; bij de meerkeuzeversie weet ik niet of het een schatting, een gok of een berekening is'.

Een ander deel van het commentaar is specifiek voor de opgave in kwestie. We lichten dit toe aan de hand van de derde en negende opgave. De beide versies van de derde opgave zijn weergegeven in figuur 1.

Open versie

HOEVEEL PROCENT KORTING?

Bij de 'Soundshop' staat buiten een reclamebord met een thermometer.

Hieronder zie je dat bord.

ALLEEN DEZE WEEK!!!

EVENVEEL PROCENTEN KORTING ALS GRADEN CELSIUS

DUS:

- KIJK OP DE THERMOMETER. LEES AF HOEVEEL % KORTING U KRIJGT.



Het is 22°C. Je koopt een discman van € 179,95. Hoeveel betaal je nu voor de discman?

Gesloten versie

HOEVEEL PROCENT KORTING?

Bij de 'Soundshop' staat buiten een reclamebord met een thermometer.

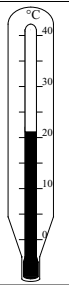
Hieronder zie je dat bord.

ALLEEN DEZE WEEK!!!

EVENVEEL PROCENTEN KORTING ALS GRADEN CELSIUS

DUS:

- KIJK OP DE THERMOMETER. LEES AF HOEVEEL % KORTING U KRIJGT.



Het is 22°C. Je koopt een discman van € 179,95. Hoeveel betaal je nu voor de discman?

A tussen € 0,- en € 60,-
 B tussen € 60,- en € 120,-
 C tussen € 120,- en € 180,-
 D tussen € 180,- en € 240,-

fig. 1 De open en meerkeuzeversie van de derde opgave

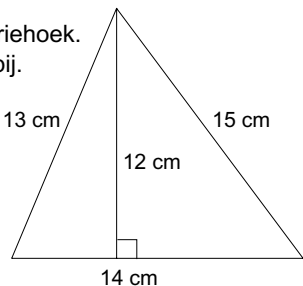
Bij de derde opgave moeten de leerlingen uitrekenen hoeveel een discman kost, gegeven een kortingspercentage dat gelijk is aan een op een thermometer af te lezen temperatuur. In de open versie moeten de leerlingen het antwoord zelf opschrijven, terwijl zij bij de meerkeuzeversie een keuze maken uit vier intervallen (tussen € 0,- en

€ 60,-, tussen € 60,- en € 120,-, tussen € 120,- en € 180,- en tussen € 180,- en € 240,-). Tweederde van de docenten vindt dat hier andere wiskundige vaardigheden in het geding zijn. Het meest genoemde verschil is dat de leerlingen bij de open versie het antwoord precies moeten uitrekenen, terwijl zij bij de meerkeuzeversie met een globale schatting kunnen volstaan. Niet iedereen waardeert dit verschil echter negatief. Een docent zegt hierover: 'Bij de gesloten versie heb je aan een schatting voldoende en dat vind ik voor een MAVO-leerling al een hele prestatie'.

Bij de negende opgave moeten de leerlingen van een ongelijkzijdige driehoek met bekende afmetingen de omtrek berekenen (zie figuur 2).

Open versie

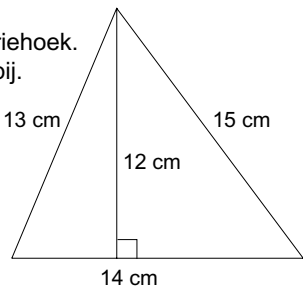
Hiernaast zie je een driehoek. De afmetingen staan erbij.



Bereken de omtrek van de driehoek.

Gesloten versie

Hiernaast zie je een driehoek. De afmetingen staan erbij.



Wat is de omtrek van de driehoek?

A 42 cm
 B 54 cm
 C 84 cm
 D 168 cm

fig. 2 De open en meerkeuzeversie van de negende opgave

Slechts 14% van de docenten vindt dat de open versie van deze opgave iets anders meet dan de meerkeuzeversie. Het meest genoemde argument is dat de vaardigheid in het opschrijven van de redenering en/of de berekening vooral bij de open versie getoetst wordt. Ook noemen docenten gokken en terugverwijzing als argumenten.

Open en meerkeuzevragen: wat heeft de voorkeur?

Hiervoor zagen wij dat gemiddeld tweederde van de docenten van mening is dat de open en gesloten versie een beroep doet op dezelfde wiskundige vaardigheden. Dit zegt uiteraard nog weinig over de voorkeur van docenten. Ook al zouden de open en gesloten versies dezelfde wiskundige vaardigheid meten, dan nog kan de ene vraagvorm de voorkeur krijgen boven de andere. De docenten is daarom ook per opgave gevraagd naar hun voorkeur. Gemiddeld over de negen opgaven geeft 55% van de docenten de voorkeur aan de open versie, 26% aan de meerkeuzeversie en 19% heeft geen voorkeur. De meest rechter kolom van tabel 1 toont per vraag het percentage docenten dat de voorkeur geeft aan de open versie. Ook nu zien we dat het percentage sterk varieert met de vraag in kwestie. Zo geeft 79% van de docenten de voorkeur aan de open versie van de zesde opgave, terwijl slechts 37% de open versie van de vijfde opgave prefereert. Dit grote verschil wekt op het eerste gezicht enige verbazing, omdat de leerling bij beide opgaven een eenvoudige vergelijking met één onbekende moet oplossen. Het verschil is mogelijk toe te schrijven aan de vormgeving van de alternatieven van de meerkeuzevraag. Bij opgave 6 hebben de alternatieven de vorm van intervallen en bij opgave 5 zijn het discrete getallen. Maar nog belangrijker is wellicht dat de leerling bij de zesde opgave expliciet om een berekening wordt gevraagd, terwijl dat bij opgave 5 niet het geval is. Kennelijk vinden docenten het belangrijk om inzicht te hebben in het oplossingsproces van de leerling. Alleen bij de zevende opgave wint de gesloten versie het van de open versie (40% versus 38%). Bij deze vraag moeten de leerlingen in millimeters nauwkeurig de afstand opmeten tussen een punt en een van de zijden van een driehoek. In de open versie moeten zij het antwoord zelf opschrijven, terwijl de gesloten versie een keuze uit vijf verschillende afstanden vereist.

Naarmate docenten meer het idee hebben dat de beide vraagvormen iets anders meten, wordt de voorkeur voor de open versie sterker. Dat kunnen we concluderen als we in tabel 1 de middelste kolom vergelijken met de meest rechter kolom (de correlatie tussen de twee reeksen bedraagt $-0,87$). Het grootst is het verschil bij de vijfde en zevende opgave waarbij de leerling een eenvoudige vergelijking moet oplossen, respectievelijk een afstand moet meten. Ruim 80% van de docenten ziet bij deze opgaven geen verschil in gemeten vaardigheden en minder dan 40% prefereert dan ook de open versie. Bij de derde en zesde opgave waar de alternatieven van de meerkeuzeversie de vorm hebben van intervallen is het beeld precies omgekeerd. Maar weinig docenten achten deze opgaven gelijkwaardig qua gemeten vaardigheden en zeer velen geven dan ook de voorkeur aan de open versie. Waarschijnlijk nemen de docenten in hun vergelijking de open versie als uitgangspunt. En wanneer de meerkeuzeversie naar hun idee iets anders meet, kiezen ze voor de open

versie omdat ze de hiermee gemeten vaardigheden het belangrijkste vinden. De opgaven waarbij de leerling een toelichting of berekening kan geven zijn in de open vraagvorm duidelijk populairder dan in de gesloten vraagvorm. Ook hieruit kunnen we afleiden dat docenten graag een toelichting of een berekening bij het antwoord willen zien. Waarschijnlijk niet alleen omdat ze formuleer- of schrijfvaardigheid zo belangrijk vinden, maar vooral omdat ze graag inzicht willen hebben in het oplossingsproces van de leerling.

Toetsdoel

In hoeverre is de voorkeur van wiskundedocenten voor open of meerkeuzevragen afhankelijk van het doel van de toetsing? Open en meerkeuzevragen kan men onder meer gebruiken voor doeleinden van voortgangscontrole, resultaatbepaling en determinatie. In de vragenlijst zijn deze drie toetsdoelen als volgt toegelicht:

- Toetsen voor *voortgangscontrole* laten zien waar de leerlingen meer en minder goed in zijn. Zij stellen de docent in staat te bepalen in hoeverre een leerling extra uitleg of oefening nodig heeft. Het doel is tekorten op te sporen om deze vervolgens weg te kunnen werken. De toetsuitslag heeft geen zwaarwegende consequenties voor de leerling. Tussentijdse mondelinge en schriftelijke overhoringen zijn bekende voorbeelden van toetsen voor voortgangscontrole.
- Toetsen voor *resultaatbepaling* geven inzicht in de kennis en vaardigheden van leerlingen aan het einde van een afgerond stuk onderwijs. Het doel is niet zozeer het opsporen en verbeteren van tekorten als wel het vaststellen van de kennis en vaardigheden van de leerlingen. De afname resulteert in een cijfer dat meetelt voor het rapport. Denk bijvoorbeeld aan een proefwerk als afsluiting van een aantal hoofdstukken uit de wiskundemethode.
- Toetsen voor *determinatie* laten zien voor welke leerweg een leerling het meest geschikt is. De wiskundetoetsen in het Volg- en AdviesSysteem (VAS) van het Cito zijn hiervan een voorbeeld. Om de werklast voor de docenten te beperken bevatten de wiskundetoetsen in het VAS tegenwoordig uitsluitend meerkeuzevragen.

De docenten is gevraagd naar hun voorkeur gegeven het doel van de toetsing. Tabel 2 toont de belangrijkste resultaten.

Als het toetsdoel voortgangscontrole is, geeft ruim de helft (53%) van de wiskundedocenten de voorkeur aan de open versie, 28% aan de meerkeuzeversie en 19% heeft geen voorkeur. Deze uitkomst wekt weinig verbazing als men bedenkt dat voortgangscontrole tot doel heeft tekorten op te sporen teneinde deze te kunnen wegwerken. De percentages voor resultaatbepaling wijken niet erg af van die voor voortgangscontrole. Ook dit is weinig opzienbarend, gegeven het feit dat wiskundedocenten toetsmateri-

Tabel 2: Antwoorden op de vraag naar de voorkeur voor open en meerkeuzevragen voor doeleinden van voortgangscntrole, resultaatbepaling en determinatie

Als het toetsdoel is:	Geen voorkeur	Voorkeur voor meerkeuze	Voorkeur voor open
Voortgangscntrole (tekorten opsporen en wegwerken)	19	28	53
Resultaatbepaling (cijfers geven die meetellen voor het rapport)	21	28	51
Determinatie (het bepalen van de meest geschikte leerweg met behulp van het Volg- en adviessysteem van het Cito)	25	33	42

aal vrijwel altijd zowel voor resultaatbepaling als voor voortgangscntrole gebruiken (Kremers, 1982). Verbazingwekkend is wellicht dat veel docenten nog steeds een voorkeur hebben voor open vragen als het gaat om belangrijke beslissingen. Voor het type plaatsingsbeslissingen, waarvoor het Volg- en AdviesSysteem van het Cito in de markt is gezet, geeft 42% de voorkeur aan open vragen. Voor deze docenten weegt het voordeel van rijkere informatie over het oplossingsproces kennelijk nog steeds op tegen de extra werklast die het nakijken van open vragen met zich meebrengt.

Geen-van-deze vragen

Het besef van de wederzijdse mogelijkheden en beperkingen van open en meerkeuzevragen heeft toetsontwikkelaars ertoe gebracht vraagvormen te bedenken die de voordelen van beide vraagvormen in zich verenigen. Een veel gebruikt alternatief voor de gewone meerkeuzevraag is het zogeheten ‘Geen-van-deze’ vraagtype, in het vervolg G-opgave genoemd. Het G-vraagtype is identiek aan de standaard meerkeuzevraag, zij het dat het slotalternatief ‘Geen van deze’ is, of een vergelijkbare zinsnede als ‘Het goede antwoord staat er niet bij’. De docenten is gevraagd of het oplossingsproces naar hun mening bij de G-opgave anders is dan bij de standaard meerkeuzevraag. Van de docenten is driekwart (76%) van mening dat dit inderdaad het geval is en een kwart (24%) denkt dat er geen verschil is in aangesproken vaardigheden. De docenten die van oordeel zijn dat het oplossingsproces anders is, is gevraagd om een nadere toelichting. Velen zijn van mening dat het slotalternatief de meerkeuzevraag ‘meer open’ maakt. Een docent merkt op dat het aantal mogelijke antwoorden net als bij een open vraag oneindig is. Ook noemen docenten de toegenomen onzekerheid. In vergelijking met een standaard meerkeuzevraag is een leerling er veel minder zeker van dat het gevonden antwoord het juiste is. Het goede antwoord hoeft er immers niet bij te staan. Bij de G-opgave krijgen de leerlingen in vergelijking met een standaard meerkeuzeopgave minder directe terugverwijzing. Dit kan voorkomen dat leerlingen eindeloos blijven doorrekenen en gefrustreerd raken omdat ze hun antwoord niet terugvinden bij de alternatieven. Verder zijn velen van mening dat de G-opgave van-

wege het extra slotalternatief minder aanleiding geeft tot gokgedrag. Een docent zegt hierover: ‘Ze gaan niet eerst gokken, maar beginnen meteen met berekenen’. Ook biedt de G-opgave minder mogelijkheden tot een vergelijk-en-streep-weg strategie. Een karakteristieke opmerking is in dit verband: ‘De zekerheid dat het goede antwoord erbij staat, is er niet; de leerling kan dus niet wegstrepen’. Het extra slotalternatief nodigt minder uit tot ‘terugwerken’ vanuit de alternatieven naar het antwoord. Stel dat de leerling een G-opgave over eenvoudige lineaire vergelijking moet oplossen. Als de leerling weet dat het goede antwoord er mogelijk niet bij staat, zal hij of zij minder snel de gepresenteerde antwoorden in de vergelijking substitueren in de hoop een antwoord te vinden dat overeenkomt met een van de alternatieven. Ten slotte wordt opgemerkt dat de G-opgave in vergelijking met de meerkeuzevraag met alternatieven in de vorm van intervallen een minder sterk beroep doet op globaal of schattend rekenen. Een typerende opmerking is: ‘Als het (... extra slotalternatief ...) er niet bij staat, kom je met schattend rekenen ook vaak een eind. Als het er wel bijstaat, moeten de leerlingen echt alles narekenen. Ik zie dat als een groot voordeel.’

Slotbeschouwing

Dit onderzoek laat zien dat wiskundedocenten genuanceerd oordelen over open en meerkeuzevragen. De polarisatie die kenmerkend was voor de jaren zestig en zeventig van de vorige eeuw lijkt achter ons te liggen. De voorkeur van docenten blijkt sterk afhankelijk van de aard van de getoetste vaardigheid, specifieke kenmerken van de vraag en het doel van de toetsing. Weliswaar geven veel docenten de voorkeur aan de open vraagvorm, zeker als zij vinden dat de open en meerkeuzevraag een beroep doet op verschillende wiskundige vaardigheden. Slechts 2% van hen is echter bij alle negen onderzochte opgaven deze mening toegedaan. En slechts 14% geeft bij alle negen opgaven de voorkeur aan de open versie, terwijl geen enkele docent steeds de meerkeuzeversie preferereert.

Aan het einde van dit artikel is een waarschuwing op zijn plaats. Onlangs is de discussie over de vraagvorm in de centraal schriftelijke examens geherintroduceerd (Kem-

me, 2002). In ons onderzoek is docenten gevraagd naar hun voorkeur voor open en meerkeuzevragen voor doeleinde van voortgangscontrole, resultaatbepaling en determinatie. Een andere belangrijke toetsfunctie, die van examinering, is volledig buiten beschouwing gebleven. Over hoe docenten denken over de keuze van de vraagvorm in de examens kan op grond van ons onderzoek dan ook niets met zekerheid worden gezegd.

Wordt vervolgd

De groep docenten die voor doeleinden van determinatie meerkeuzevragen prefereert of geen voorkeur heeft, is in zijn totaliteit groter dan die van de voorstanders van open vragen. Dit resultaat is voor de leiding van het VAS onvoldoende aanleiding om de keuze voor uitsluitend meerkeuzevragen in de wiskundetoets te herzien. Deze bevraging van docenten is een onderdeel van een meeromvattend onderzoek, waarbij ook gekeken is naar de wiskundeprestaties van de leerlingen. In het hoofdonderzoek maakten leerlingen dezelfde opgaven in verschillende vraagvormen. De drie vraagvormen zijn open vragen, standaard meerkeuzevragen en diezelfde meerkeuzevragen met als extra afleider 'Het goede antwoord staat er niet bij'. Een van de onderzoeksvragen is of de drie vraagvormen een beroep doen op dezelfde wiskundige vaardigheden. Ook gaan we na of de vraagvormen verschillen qua betrouwbaarheid, moeilijkheid en afname-tijd. Op het moment van het schrijven van dit artikel zijn

de resultaten van het hoofdonderzoek nog niet bekend. In een volgende aflevering van de *Nieuwe Wiskrant* hopen wij hiervan verslag te doen.

Hans Kuhlemeier en Melanie Steentjes, Cito, Arnhem

Literatuur

- Bennett, R. (1993). On the meaning of constructed response. In R. Bennett & W. Ward (eds.). *Construction versus choice in cognitive measurement*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1-27.
- Kemme, S. (2002). Even krijten. Komen de meerkeuze-toetsen terug in de examens wiskunde? *Nieuwe Wiskrant*, 21(4), 18.
- Kremers, E.J.J. (1982). *Gebruikers- en behoeftenonderzoek project leerdoelgerichte toetsen* (Interne Documentatie Nr. 68). Cito: Arnhem.
- Krimpen, W. van & H. Kuhlemeier (in druk). Alle stukjes van de puzzel. Determineren en adviseren in de onderbouw van het voortgezet onderwijs (te verschijnen in *Handboek Studiehuis Basisvorming*). Alphen a.d. Rijn: Samsom.
- Traub, R. (1993). On the equivalence of the traits assessed by multiple-choice and constructed-response tests. In R. Bennett & W. Ward (eds.). *Construction versus choice in cognitive measurement*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 29-44.

Toetswijzer

Toetswijzer is de portaalsite op Kennisnet, waarin alle informatie over toetsing, examinering en evaluatie is opgenomen. Het adres van Toetswijzer is:
<http://toetswijzer.kennisnet.nl>

Deze site bevat ook een aantal dossiers, waarin deskundigen op het gebied van toetsing en examinering dieper ingaan op een specifiek onderwerp. De dossiers staan op het startscherm. Onlangs hebben wij aan deze site de volgende dossiers, speciaal geschreven voor docenten, toegevoegd.

Praktijktoetsen

<http://www.toetswijzer.nl/html/praktijktoetsen/praktijktoetsen.htm>

Samenstelling: Hans Kuhlemeier, Citogroep
Dit dossier is een hulpmiddel voor docenten in de onderbouw van het voortgezet onderwijs die zich willen toeleggen op het onderwijzen en toetsen van vaardigheden in onderlinge samenhang. De praktijktoetsen zijn vooral gericht op de onderbouw, maar zijn ook informatief voor docenten uit andere sectoren van het voortgezet onderwijs.

Schoolexamen

<http://toetswijzer.kennisnet.nl/html/schoolexamen/schoolexamen.htm>

Samenstelling: Margriet Welling, Citogroep
Dit dossier geeft uitgebreide informatie over de onderdelen van het schoolexamen voor HAVO/VWO: programma van toetsing en afsluiting (pta), examendossier, praktische opdrachten, handelingsdeel en profielwerkstuk.

Toetsconstructieproces in 8 stappen

<http://www.toetswijzer.nl/html/toetsconstructie/home.htm>

Samenstelling: Henk Moelands, Citogroep
In een achttal stappen beschrijft Henk Moelands het gehele toetsconstructieproces. Hierin worden allerlei psychometrische en toetstechnische begrippen helder en duidelijk uitgelegd.

Computers en toetsing: voor elkaar gemaakt!

<http://toetswijzer.kennisnet.nl/html/cbt/cbt.htm>

Samenstelling: Gerard Straetmans, Citogroep
Informatie over toetsing met behulp van de computer.