

## De toename van beheersing van vaardigheden gedurende het curriculum

### Een vergelijking tussen Groningen en Maastricht

A.J.J.A. Scherpbier, B.H. Verhoeven, J.C.M. Bloemen, J. Cohen-Schotanus, J. Pols, H.J.M. van Rossum, C.P.M. van der Vleuten, A.C. Nieuwenhuijzen Kruseman

#### Samenvatting

*Uit eerder onderzoek is gebleken dat er verschillen zijn tussen Groningse en Maastrichtse studenten wat betreft de beheersing van vaardigheden in het voordeel van de Maastrichtse studenten. Een logische volgende onderzoeksvraag is: Hoe verloopt de toename van de beheersing van vaardigheden gedurende het curriculum? Een vergelijkende studie waarin is gekeken hoe deze toename verloopt in Groningen en Maastricht wordt in dit artikel beschreven. Uit de literatuur blijkt dat de prestaties op een kennis-over-vaardighedentoets een hoge correlatie vertonen met de prestaties op een vaardigheidstoets. In deze studie werd daarom volstaan met het afnemen van een kennis-over-vaardighedentoets. Vanaf het tweede studiejaar blijken de Maastrichtse studenten beter te presteren dan de Groningse studenten. In Maastricht blijkt de toename in de beheersing van vaardigheden gelijkmatiger over de studie jaren gespreid te zijn dan in Groningen.*

#### Inleiding

Er zijn duidelijke verschillen tussen de curricula van de acht medische faculteiten.<sup>1</sup> Tot nu toe zijn er echter geen verschillen in kennisniveau gevonden.<sup>2,3</sup> Wel lijken studenten die probleemgestuurd onderwijs volgen, beter in staat om klinische vragen op te lossen dan hun collega's uit traditionele curricula.<sup>4,5</sup> Wat betreft vaardigheden zijn er ook verschillen gevonden. Studenten die het probleemgestuurde

curriculum in Maastricht volgen, voelen zich beter voorbereid op de communicatieve vaardigheden dan studenten die de traditionele curricula in Groningen en Nijmegen volgen.<sup>6</sup> Zij voelen zich ook op meer medisch-technische vaardigheden beter voorbereid en doen deze vaardigheden ook vaker tijdens de co-assistentenschappen dan studenten uit Groningen (oude curriculum).<sup>7</sup> Daarnaast zijn er wat betreft beheersing van vaardigheden en kennis over vaardigheden verschillen gevonden. Zesdejaars studenten uit Maastricht scoorden in 1995 beter op een vaardigheidstoets dan hun Groningse collega's, die het 'oude' curriculum volgden.<sup>8,9</sup> Op een kennis-over-vaardighedentoets was er echter geen verschil in het zesde jaar, maar wel in het vierde jaar, in het voordeel van de Maastrichtse studenten. Als verklaring hiervoor werd een 'plafondeffect' verondersteld.<sup>9</sup>

Deze bevindingen waren de aanleiding tot nieuwe onderzoeksvragen:

- Hoe verloopt de toename van beheersing van vaardigheden in beide curricula?
- Is er een verschil in de beheersing van vaardigheden tussen vergelijkbare jaargroepen van beide faculteiten?

Voor het beantwoorden van deze onderzoeksvragen zou een longitudinaal opgezette studie het meest ideaal zijn. Uit ervaring met de voortgangstoets is gebleken dat een transversale studie naar toename van kennis een voorspellende waarde heeft voor longitudinale groei.<sup>10</sup> Voor de studie waarover hier gerapporteerd wordt, is dan ook gekozen voor een transversale meting.

Uit eerder verricht onderzoek blijkt dat op basis van de resultaten op een kennis-over-

vaardigheidentoets een goede voorspelling kan worden gedaan over prestaties op een vaardigheidstoets.<sup>9 11-16</sup> Voor een studie naar de toename van beheersing van vaardigheden kan dan ook in plaats van een vaardigheidstoets een, logistiek minder belastende, kennis-over-vaardigheidentoets worden afgenomen. Deze kennis-over-vaardigheidentoets zou idealiter gebaseerd moeten zijn op het Raamplan 1994 Artsopleiding.<sup>17</sup> Er is inmiddels echter een aantal studies beschreven waaruit blijkt dat de onderwijspraktijk en het Raamplan niet geheel overeenkomen.<sup>9 18-20</sup> Het is nog onduidelijk of dit aan het Raamplan of aan de onderwijspraktijk ligt. Vanwege deze onduidelijkheid is bij deze studie gekozen voor een bestaand instrument.

## Methode

### *Instrument*

Er is gekozen voor een kennis-over-vaardigheidentoets die ook gebruikt wordt om de driejarige huisartsopleiding te evalueren.<sup>21</sup> De toets bestond uit 186 casusgerichte vragen van het juist/onjuist/?-type. Deze toets is langer dan de toets die in een eerdere studie is gebruikt.<sup>9</sup> Van de 186 vragen zijn 51 afkomstig uit de eerder gebruikte toets. De ware correlatie (gecorrigeerd voor attenuatie) van deze 51 vragen met de destijds gelijktijdig afgenomen vaardigheidstoets is .97 (geobserveerd: .46).<sup>9</sup> Uit deze hoge correlatie mag geconcludeerd worden dat de resultaten van groepen studenten op deze subset vragen voldoende voorspellende waarde hebben voor de resultaten op een vaardigheidstoets.

### *Onderzoekspopulatie*

Zowel in Groningen als in Maastricht werd aan ongeveer dertig vrijwilligers uit alle jaarklassen gevraagd om de toets te maken.

Toen deze studie (april-mei 1996) werd verricht, volgden de Groningse studenten uit

de eerste drie studiejaar het nieuwe, patiënt-ge-oriënteerde curriculum. In dit nieuwe curriculum worden in de lijn Medisch-Professionele Vorming (MPV) in het eerste en tweede jaar communicatieve vaardigheden gegeven en in het derde jaar ook vaardigheden rond anamnese en lichamelijk onderzoek.<sup>22 23</sup> De studenten van de laatste drie studiejaar hebben het oude curriculum gevolgd, waarin vaardigheidsonderwijs in de introductie cursus (12 weken) voor de co-assistenten wordt gegeven.

Alle deelnemers werden gehonoreerd met een VVV-bon. In Maastricht kon de representativiteit van de vrijwilligers voor hun jaargroep worden gecontroleerd door hun resultaten op de voortgangstoets te vergelijken met die van de jaargroep. De prestaties van de vrijwilligers en hun jaargroepen waren vergelijkbaar zodat geconcludeerd kan worden dat de vrijwilligers een representatieve steekproef uit elk studiejaar waren. In Groningen was een dergelijke controle niet mogelijk.

### *Statistische analyse*

De antwoorden op de kennis-over-vaardigheidentoets werden door studenten ingevuld op optisch leesbare formulieren. De resultaten werden uitgedrukt in procentuele goed-min-foutscores. Eerst werd nagegaan of de data normaal verdeeld waren. Of de verschillen tussen Groningen en Maastricht voor elk studiejaar significant waren, werd bepaald met gepaarde t-toetsen. Hierbij werd vanwege het grote aantal t-toetsen een Bonferroni 'step-down'-procedure gevolgd ( $p < 0.01$ ). Met een one-way ANOVA werd nagegaan of er verschillen waren tussen studiejaar in elke faculteit. Significante studiejaareffecten werden met een post hoc analyse (Tukey-HSD;  $p < 0.05$ ) verder uitgezocht.

Ook werd de correlatie berekend van de subset van 51 vragen, die een goede voorspelling geeft van de beheersing van vaardigheden,

**Tabel 1.** Gemiddelde score (percentage goed-fout) en standaarddeviatie van de studenten uit de jaargroepen 1 t/m 6 in Groningen en Maastricht

	Groningen			Maastricht		
	n	gemid.	sd.	n	gemid.	sd.
Jaar 1	32	6.81	3.00	30	9.01	6.31
Jaar 2	30	6.52	4.83	30	11.94 <sup>1</sup>	5.99
Jaar 3	30	11.22	5.68	30	19.01 <sup>1</sup>	5.70
Jaar 4	30	11.31	6.20	29	25.71 <sup>1</sup>	7.92
Jaar 5	31	18.95	6.54	27	26.94 <sup>1</sup>	7.20
Jaar 6	24	20.59	11.71	32	32.82 <sup>1</sup>	7.91

<sup>1</sup> Significant verschil tussen dezelfde jaargroep uit Groningen en Maastricht

**Tabel 2.** Kruistabel met de verschillen tussen de scores van de studenten uit de jaargroepen 1 t/m 6 zowel in Groningen als in Maastricht. Met x wordt een significant verschil aangegeven

	Groningen						Maastricht					
	Jr 1	Jr 2	Jr 3	Jr 4	Jr 5	Jr 6	Jr 1	Jr 2	Jr 3	Jr 4	Jr 5	Jr 6
Jr 1												
Jr 2	—						—					
Jr 3	—	—					x	x				
Jr 4	—	—	—				x	x	x			
Jr 5	x	x	x	x			x	x	x	—		
Jr 6	x	x	x	x	—		x	x	x	x	x	

met de in deze studie gebruikte kennis-overvaardigheidstoets.

## Resultaten

De data bleken normaal verdeeld te zijn (Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit-test), zodat parametrische statistiek toegepast kon worden. Het blijkt dat er vanaf het tweede jaar een significant verschil is in het voordeel van Maastricht (tabel 1).

Vervolgens werd een ANOVA verricht voor Groningen ( $F(5,176) = 23.19, p = 0.00$ ) en Maastricht ( $F(5,177) = 54.48, p = 0.00$ ). In beide faculteiten bleken er significante verschillen tussen jaargroepen te zijn. Met post hoc analyse werden deze verschillen nader geanalyseerd. In tabel 2 zijn de resultaten weergegeven.

In Groningen zijn alleen de jaargroepen 5 en 6 verschillend van de andere jaargroepen (1 t/m 4). In Maastricht zijn er meer verschillen: jaargroep 1 en 2 versus jaargroep 3, 4, 5 en 6; jaargroep 3 versus jaargroepen 4, 5 en 6; jaargroep 4 en 5 versus jaargroep 6. Uit deze verschillen blijkt dat er in Maastricht een duidelijker en gelijkmatiger over de jaren gespreide toename van kennis over vaardigheden is dan in Groningen.

De ware correlatie (gecorrigeerd voor attenuatie) tussen de subset van 51 vragen (die een onderdeel was van de eerder gebruikte toets) en de gehele toets, die in deze studie is gebruikt, bedroeg 1.0 (geobserveerd: .79).<sup>9</sup> Hiervoor is gebruik gemaakt van de betrouwbaarheden van de subset en de gehele toets, die respectievelijk .55 en .77 bedroegen.

**Tabel 3.** Gemiddelde score (goed-fout) en standaarddeviatie op de relevante vragen van de jaargroepen in Groningen en Maastricht

	Groningen			Maastricht		
	n	gemid.	sd	n	gemid.	sd
Jaar 1	32	10.26	4.84	30	13.84 <sup>1</sup>	8.50
Jaar 2	30	9.34	6.80	30	18.40 <sup>1</sup>	7.92
Jaar 3	30	14.78	7.53	30	23.18 <sup>1</sup>	7.69
Jaar 4	30	16.79	8.69	29	32.53 <sup>1</sup>	11.35
Jaar 5	31	25.08	7.74	27	32.70 <sup>1</sup>	9.51
Jaar 6	24	25.75	12.41	32	37.94 <sup>1</sup>	10.95

<sup>1</sup> = significant verschil tussen dezelfde jaargroep in Groningen en Maastricht

**Tabel 4.** Kruistabel met verschillen tussen de scores van de jaargroepen zowel in Groningen als in Maastricht op de relevante items. Met x wordt een significant verschil aangegeven

	Groningen						Maastricht					
	Jr 1	Jr 2	Jr 3	Jr 4	Jr 5	Jr 6	Jr 1	Jr 2	Jr 3	Jr 4	Jr 5	Jr 6
Jr 1												
Jr 2	—						—					
Jr 3	—	—					x	—				
Jr 4	x	x	—				x	x	x			
Jr 5	x	x	x	x			x	x	x	—		
Jr 6	x	x	x	x	—		x	x	x	—	—	

De gevonden verschillen zouden wellicht verklaard kunnen worden door de inhoud van de toetsvragen. De gebruikte kennis-over-vaardigheidentoets was immers ontwikkeld om de huisartsopleiding te evalueren en dat zou kunnen betekenen dat de vragen minder relevant zijn voor de basisarts. Aan drie klinische hoogleraren uit Groningen, die niet op de hoogte waren van de eerste onderzoeksresultaten, werd gevraagd om de toetsvragen te beoordelen op relevantie voor de basisarts. Van de totale toets (186 vragen) waren er 106 vragen waarvan zij unaniem vonden dat deze relevant waren.

Dezelfde analyses die op de complete toets zijn verricht, werden op deze 'relevante' subtoets uitgevoerd. De data waren normaal verdeeld (Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit-test). De gemiddelde scores per jaargroep op

deze toets waren hoger dan op de complete toets.

Vanaf jaar 2 is er een verschil (tabel 3). Uit de ANOVA voor Groningen ( $F(5,176) = 21.91, p = 0.00$ ) en Maastricht ( $F(5,177) = 30.05, p = 0.00$ ) bleek dat er in beide faculteiten verschillen tussen jaargroepen zijn. In tabel 4 zijn de resultaten van de post hoc analyses te zien. Vergeleken met de resultaten op de complete toets is het aantal verschillen tussen jaargroepen in Groningen iets toegenomen en in Maastricht iets afgenomen.

## Discussie

Zowel in Groningen als in Maastricht kon een toename van kennis over vaardigheden gedurende het curriculum worden aangetoond. De

Maastrichtse studenten behaalden vanaf het tweede studiejaar significant hogere scores dan de Groningse studenten. In Groningen waren de resultaten na de introductiecursus klinische vaardigheden (oude curriculum jaargroep 5 en 6) significant beter. Het effect van de trainingen medisch professionele vorming (MPV) in de eerste drie studiejaar van het nieuwe Groningse curriculum kon niet worden vastgesteld. Een verklaring hiervoor kan zijn dat het gebruikte instrument de binnen de lijn MPV geleerde vaardigheden niet adequaat meet. Voor de communicatie ligt deze verklaring voor de hand. Wat betreft het lichamenlijk onderzoek is deze verklaring ook aannemelijk, omdat in het MPV-programma in jaar 3 een beperkt aantal fysisch-diagnostische vaardigheden wordt aangeleerd waarbij het accent ligt op integratie binnen het consult. Veel specifieke fysisch-diagnostische vaardigheden komen pas in de hogere studiejaar aan bod. Als de studenten het gehele nieuwe programma hebben gevolgd, is het interessant om het experiment te herhalen. In Maastricht is de toename van kennis over vaardigheden gedurende het curriculum gelijkmatig.

De kennis-over-vaardigheidentoets bevatte 51 items die ook deel uitmaakten van de toets die in een eerdere studie is gebruikt.<sup>9</sup> De prestaties op deze subset van vragen hadden een hoge correlatie met de prestaties op de vaardigheidstoets. In deze studie bleek dat de subset ook een hoge correlatie had met de gehele kennis-over-vaardigheidentoets. Hieruit kan geconcludeerd worden dat met deze toets een goede voorspelling gedaan kan worden ten aanzien van prestaties op een vaardigheidstoets. Deze bevinding is in overeenstemming met de literatuur.<sup>9 11-16</sup> Het is dan ook aannemelijk dat de gevonden verschillen in kennis over vaardigheden ook gelden voor de feitelijke beheersing van vaardigheden.

De - in deze studie - gebruikte toets is oorspronkelijk ontwikkeld om de huisartsopleiding te evalueren. Dit zou kunnen betekenen

dat de inhoud van de vragen minder relevant is voor de basisarts. Aan drie klinische hoogleraren uit Groningen werd dan ook gevraagd om de toetsvragen te beoordelen op relevantie voor de basisarts. De resultaten op de 106 vragen die zij unaniem relevant vonden, zijn vergelijkbaar met de resultaten op de gehele toets.

De vraag of het bereikte niveau aan het einde van het zesde jaar voldoende is, kan niet beantwoord worden vanwege het ontbreken van een 'gouden standaard'. De resultaten kunnen wel vergeleken worden met resultaten van huisartsen-in-opleiding. De kennis-over-vaardigheidentoets is namelijk ook afgenomen bij alle huisartsen die in de acht opleidingsinstellingen in september 1995 zijn gestart. Deze toetsafname vond plaats in het kader van de evaluatie van de driejarige beroepsopleiding.<sup>21</sup> De 191 huisartsen-in-opleiding behaalden aan het begin van hun opleiding een gemiddelde goedfoutscore van 26.34 (sd. 8.98). Uit tabel 1 blijkt dat deze score overeenkomt met het niveau van de vijfdejaars studenten in Maastricht. Dit komt overeen met bevindingen uit eerdere studies.<sup>11 12</sup> De huisartsen-in-opleiding blijken hoger te scoren dan de zesdejaars studenten in Groningen. Het is niet duidelijk wat de huisartsen-in-opleiding tussen het basisartsexamen en het begin van de vervolgopleiding gedaan hebben en wat het effect daarvan is op het al dan niet vergeten van de kennis over vaardigheden. Daarvoor is verder onderzoek nodig. Bij het bepalen van een 'gouden standaard' moet er wel rekening mee gehouden worden dat studenten geleerde kennis en vaardigheden vergeten.<sup>24-26</sup>

Er is internationaal veel vergelijkend onderzoek tussen faculteiten verricht, met name om effecten van probleemgestuurd onderwijs aan te tonen.<sup>27-29</sup> In de meeste studies worden geen verschillen gevonden. Studenten die probleemgestuurd onderwijs volgen, zijn in vergelijking met hun collega's die ander onderwijs volgen vaak enthousiaster en gemotiveerder.<sup>30</sup> Dit kan echter ook een effect van

het invoeren van een nieuw curriculum zijn. Vergelijkend onderzoek tussen faculteiten is moeilijk, omdat veel variabelen een rol spelen. Schmidt noemt een aantal methodologische problemen: het ingangsniveau van studenten kan verschillen, omdat er per faculteit anders geselecteerd wordt; de steekproeven kunnen niet altijd gecontroleerd worden; het gebruikte instrument kan voor de ene onderzoeksgroep bekender zijn dan voor de andere onderzoeksgroep.<sup>31</sup> Bij het hier gepresenteerde experiment zijn minder methodologische kanttekeningen te maken. Het betrof voldoende studenten, de toets werd in beide faculteiten afgenomen, studenten hebben vergelijkbare ervaring met schriftelijke toetsing en het ingangsniveau van studenten is vergelijkbaar door het systeem van gewogen loting.

### Tenslotte

De gevonden verschillen tussen Groningse en Maastrichtse studenten betekenen dat het vaardigheidsonderwijs in Maastricht een positief effect heeft op de beheersing van vaardigheden. Uit het hogere eindniveau van de Maastrichtse studenten kan geconcludeerd worden dat het vaardigheidsonderwijs in de Groningse introductie cursus minder effectief is dan het onderwijs in Maastricht.

De kanttekening die hierbij gemaakt moet worden, is dat studenten naast het vaardigheidsonderwijs uiteraard ook het overige curriculum volgen. In deze studie wordt niet alleen het effect van het vaardigheidsonderwijs, maar dat van het gehele curriculum gemeten. Uit de 'groeicurve' in Maastricht blijkt dat het curriculum goed is opgebouwd, omdat er een gelijkmatige toename is. Het effect van het nieuwe curriculum in Groningen zal in de toekomst moeten blijken.

### Literatuur

1. Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten. Visitatierapport Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen. Utrecht: VSNU, 1992.
2. Bender W, Cohen-Schotanus J, Imbos T, Versfelt WA, Verwijnen GM. Medische kennis bij studenten uit verschillende faculteiten: van hetzelfde laken een pak? Ned Tijdschr Geneesk 1984;128:917-21.
3. Vleuten CPM van der, Verwijnen GM, Holdrinet RSG, Oeseburg B, Bulte JA, Leunissen RRM. Naar een interfacultaire voortgangstoets. Resultaten van proefafnames. Bulletin Medisch Onderwijs 1996;15(1):1-7.
4. Schuwirth LWT, Verhoeven BH, Scherpbier AJJA, Mom EMA, Cohen-Schotanus J, Rossum HJM van, et al. Een interfacultaire vergelijking van probleem-oplossende vaardigheden. Bulletin Medisch Onderwijs 1997: geaccepteerd.
5. Schmidt HG, Machiels-Bongaerts M, Hermans H, Cate ThJ ten, Venekamp R, Boshuizen HPA. The development of diagnostic competence: comparison of a problem-based, and integrated, and a conventional medical curriculum. Acad Med 1996;71(6):658-65.
6. Scherpbier AJJA, Busari JO, Boshuizen HPA, Hiemstra RJ, Metz JCM. Hoe voelen studenten zich voorbereid op de praktijk? Een vergelijking tussen drie faculteiten Geneeskunde. Bulletin Medisch Onderwijs 1996;15(1):17-22.
7. Scherpbier AJJA, Louw A de, Verrijn Stuart AA, Kuning FM, Pols J. Vaardigheden in de praktijk: een vergelijking tussen Groningen en Maastricht. In: Cate ThJ ten, Dijkers JH, Houtkoop E, Pollemans MC, Pols J, Smal JA, redactie. Gezond Onderwijs-5. Houten/Diegem: Bohn Stafleu Van Loghum, 1996:359-66.
8. Scherpbier AJJA, Pols J, Nieuwenhuijzen Kruseman AC, Schaper NC, Verwijnen GM, Vleuten CPM van der. Interfacultaire vaardigheidstoets Groningen-Maastricht: eerste resultaten. In: Cate ThJ ten, Dijkers JH, Houtkoop E, Pollemans MC, Pols J, Smal JA, redactie. Gezond Onderwijs-5. Houten/Diegem: Bohn Stafleu Van Loghum, 1996:351-7.
9. Scherpbier AJJA. Kwaliteit van vaardigheidsonderwijs gemeten [proefschrift]. Maastricht: Universiteit Maastricht, 1997.
10. Vleuten CPM van der, Verwijnen GM, Wijnen WHFW. Fifteen years of experience with progress testing in a problem-based learning curriculum. Med Teach 1996;18:103-9.
11. Vleuten CPM van der, Luijk SJ van, Beckers HJM. A written test as an alternative to performance testing. Med Educ 1989;23:97-107.
12. Vleuten CPM van der, Luijk SJ van. Evaluating undergraduate training in medical skills. In: Nooman ZM, Schmidt HG, Ezzat ES, redactie. Innovations in medical education: an evaluation of its present status. New York: Springer Publishing Company, 1990:404-21.

13. Tan LHC, Jansen JJM, Luijk SJ van, Kramer AWM, Eekhof JAH. Assessment of technical clinical skills in general practice: test construction, validity, feasibility and acceptability. In: Harden RM, Hart IR, Mulholland H, redactie. Approaches to the assessment of clinical competence. Dundee: Centre for Medical Education, 1992:813-5.
14. Eekhof JAH, Jansen JJM, Düsman H. De relatie tussen kennis en beheersing van technische vaardigheden bij huisartsen in opleiding. In: Pols J, Cate ThJ ten, Houtkoop E, Pollemans MC, Smal JA, redactie. Gezond Onderwijs-4. Houten/Zaventem: Bohn Stafleu Van Loghum, 1995:37-42.
15. Jansen JJM, Tan LHC, Vleuten CPM van der, Luijk SJ van, Rethans JJ, Grol RPTM. Assessment of competence in technical clinical skills of general practitioners. Med Educ 1995;29:247-53.
16. Jansen JJM, Eekhof JAH, Düsman H. The predictive validity of a written test to assess competence of technical clinical skills in general practice. In: Rothman AI, Cohen RC, redactie. Proceedings of The Sixth Ottawa Conference on Medical Education. Toronto: Bookstore Custom Publishing 1995:393-5.
17. Metz JCM, Pels Rijcken-Van Erp Taalman Kip EH, Brand-Valkenburg BMW van den. Raamplan 1994 artsopleiding. Eindtermen van de artsopleiding. Nijmegen: Universitair Publikatiebureau, 1994.
18. Hoebe CJPA, Scherpbier AJJA, Rinkel NPM, Claessens EM, Poeze M, Metz JCM. Problemen van het Raamplan 1994 in de praktijk. In: Pols J, Cate ThJ ten, Houtkoop E, Pollemans MC, Smal JA, redactie. Gezond Onderwijs-4. Houten/Zaventem: Bohn Stafleu Van Loghum, 1995:65-9.
19. Wijnhoven BPL, Groen GL, Haalboom JRE, Meijers JA, Smal JA. Dwarsdoorsnede van een curriculum. Het Utrechtse onderwijsaanbod vergeleken met het Raamplan 1994. Bulletin Medisch Onderwijs 1995;14(4):163-73.
20. Raghoobar-Krieger HMJ, Bender W, Cohen-Schotanus J. Vier co-assistentenschappen versus Raamplan 1994. Bulletin Medisch Onderwijs 1995;14(3)110-6.
21. Pielage JC, Düsman H, Ket P, Tan LHC. EVA-H, Rapportage beginmeting SVUH. Utrecht: Samenwerkingsverband Universitaire Huisartsenopleidingen, 1997 (interne reeks, 97003).
22. Rossum HJM van (namens de ad hoc werkgroep). Blauwdruk voor een patiënt-georiënteerd medisch curriculum. Groningen: Faculteit der Geneeskunde, 1991 (interne notitie).
23. Pols J, Aukes LC, Bootsma-de Langen AM, Koppelman GH, Kreeftenberg HG, Venekamp R, et al. Medisch professionele vorming in curriculum 2000; uitgangspunten voor het programma 1-6. Groningen: Faculteit der Geneeskunde, 1995 (interne notitie).
24. Sisson JC, Swartz RD, Wolf EM. Learning, retention and recall of clinical information. Med Educ 1992;26:454-61.
25. Semb GB, Ellis JA. Knowledge taught in school: what is remembered. Review of Educational Research 1994;64(2):253-86.
26. Berden BJM. Basic cardiopulmonary resuscitation. Assessment of skills in training situations [proefschrift]. Utrecht: Rijksuniversiteit Utrecht, 1993.
27. Albanese MA, Mitchell S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues [published erratum appears in Acad Med 1993 Aug;68(8):615] Acad Med 1993;68(1):52-81.
28. Schmidt HG, Dauphinee WD, Patel VL. Comparing the effects of problem-based and conventional curricula in an international sample. J Med Educ 1987;62(4):305-15.
29. Vernon DT, Blake RL. Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. Acad Med 1993;68(7):550-63.
30. Woodward CA. Problem-based learning in medical education: developing a research agenda. Advances in Health Sciences Education 1996;1:83-94.
31. Schmidt HG. Innovative and conventional curricula compared: what can be said about their effects? In: Nooman ZM, Schmidt HG, Ezzat ES, redactie. Innovations in medical education: an evaluation of its present status. New York: Springer Publishing Company, 1990:1-7.

#### DE AUTEURS

A.J.J.A. Scherpbier, arts, hoofd van het Skillslab, Universiteit Maastricht.

B.H. Verhoeven, arts, coördinator voortgangstoets beoordelingscommissie a.i., onderzoeker Skillslab, Universiteit Maastricht.

J.C.M. Bloemen, huisarts, Samenwerkingsverband Universitaire Huisartsopleidingen, Utrecht.

Dr. J. Cohen-Schotanus, psycholoog, Bureau Onderwijs Ontwikkeling Geneeskunde (BOOG), Rijksuniversiteit Groningen.

J. Pols, arts, coördinator Medisch Professionele Vorming 1-6, Rijksuniversiteit Groningen.

Prof.dr. H.J.M. van Rossum, hoogleraar medische onderwijskunde, Faculteit der Medische Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen.

Prof.dr. C.P.M. van der Vleuten, vakgroep Onderwijsontwikkeling en Onderzoek, Universiteit Maastricht.

Prof.dr. A.C. Nieuwenhuijzen Kruseman, decaan, Faculteit der Geneeskunde, Universiteit Maastricht.

#### Correspondentieadres:

A.J.J.A. Scherpbier, Skillslab, Faculteit der Geneeskunde, Postbus 616, 6200 MD Maastricht.