

# TOEPASSEN EN VERWERVEN VAN KENNIS MET BEHULP VAN DE COMPUTER

C.F.M. Ronteltap  
Onderwijskundige  
Projectleider COO  
Faculteit Geneeskunde  
Maastricht

*Correspondentieadres:*  
Vakgroep Onderwijsontwikkeling  
en Onderwijsresearch  
Rijksuniversiteit Limburg  
Postbus 616  
6200 MD Maastricht.

*In het vorige nummer van dit tijdschrift werden diverse vormen van computerondersteund onderwijs (COO) besproken vanuit één referentiekader: de training van de student in het diagnostiseren.<sup>1</sup> Daarbij gebruikt de student zijn kennis uit verschillende vakgebieden die langs verschillende wegen kan zijn verworven: zelfstudie, colleges, practica, etcetera. Het is genoegzaam bekend dat studenten gedurende hun opleiding steeds beter gaan diagnostiseren. Dit is uiteraard het gevolg van een gestage toename van relevante kennis. Echter, het beter kunnen diagnostiseren is ook een gevolg van een geleidelijke herordening van kennis. De grenzen van de vakgebieden waarin basiskennis is verworven zullen geleidelijk vervagen. Daarvoor treedt in de plaats een organisatie van kennis rond ziekten en aandoeningen zoals deze in de praktijk voorkomen. Dit is geïntegreerde kennis, die dus nog wel de sporen draagt van de inhoud van de medische basisvakken. Maar, onder invloed van ervaring, is deze kennis herordend en uitgebreid tot kennis met betrekking tot een drietal aspecten: kennis over factoren die van invloed zijn op het ontstaan van een ziekte, kennis over het ziekteproces zelf en kennis over de symptomen die kenmerkend zijn voor de specifieke aandoening.<sup>2</sup> De in het vorige artikel beschreven vormen van COO werden belicht vanuit het vermogen om een bijdrage te kunnen leveren aan deze ontwikkeling van kennis. De computer als leermiddel is namelijk bij uitstek geschikt om studenten, weliswaar in de vorm van een gesimuleerde praktijkomgeving en aangepast aan hun niveau, ervaringen te laten opdoen. In dit artikel zullen nogmaals diverse vormen van COO de revue passeren, maar nu vanuit één concreet voorbeeld: een casus over angina pectoris. Daarbij is dankbaar gebruik gemaakt van een nascholingsboek van het Interuniversitair Cardiologisch Instituut Nederland over dit onderwerp waaraan enkele casus werden toegevoegd in de vorm van een interactief computerprogramma.<sup>3</sup> Eerst zal een onderdeel van een casus beschreven worden, waarna, voortbordurend op dit onderwerp, een schets wordt gegeven van andere mogelijkheden tot vormgeving van het computerprogramma die, en dat is het uitgangspunt, in overeenstemming zijn met het leren toepassen van kennis en de ontwikkeling van kennis.*

## CASUS: ANGINA PECTORIS

Er zijn tal van goede voorbeelden van casusprogramma's in het medisch onderwijs in omloop en daarom is de keuze voor juist deze casus betrekkelijk willekeurig. Laten we eerst eens de kenmerken van een goed casusprogramma bekijken. Allereerst moet een casus voldoende probleemkenmerken hebben. Anders gezegd, de oplossing (de juiste diagnose en/of beleid) moet niet na slechts een vluchtige kennisname van de informatie kunnen worden gevonden. De student moet fouten kunnen maken. De auteur moet daarbij

vooruit bedenken welke fouten er eventueel gemaakt kunnen worden. Didactisch is het dan van belang dat het programma corrigerende feedback bevat, die de student weer op het rechte spoor zet. Dus geen mededelingen die beperkt blijven tot 'juist' of 'onjuist', want in dat geval ontstaat een leerproces van het type 'trial and error'. We gaan ervan uit dat het programma de student inzicht wil verschaffen in het waarom van de juistheid van handelen. Het is geen noodzaak dat het programma een zo volledig mogelijke simulatie biedt van het handelen zoals het zich werkelijk in de praktijk afspeelt. Bijvoorbeeld: veel pro-

gramma's laten een student zelf een anamnese uitvoeren door relevante vragen te kiezen uit een arsenaal van beschikbare vragen, waarop dan het programma antwoordt in de patiëntenrol. Dat kan, maar het lijkt eerder een kwestie van het niveau van de beoogde student waarvoor het programma wordt ontworpen en wellicht ook een kwestie van smaak van de auteur. Evenzogoed is het mogelijk dat het programma panklaar een hoeveelheid informatie verschaft op basis waarvan vervolgens beslissingen worden genomen. Want dat is de bedoeling van de interactie: informatiewaarneming, hypothesevorming, aanvullende informatieverwerking en het nemen van beslissingen gevolgd door een reactie. Het is daarentegen dus wel noodzakelijk dat het programma in deze reactie een uitleg geeft. Eveneens is het noodzakelijk dat het programma een samenvattende epiloog bevat, waarin alle relevante aspecten van de casus nog eens integraal worden belicht, waarbij aansluiting wordt gezocht met de onderliggende kennis die aan de orde is. Slechts op deze wijze draagt het programma bij aan de eerdergenoemde ontwikkeling van kennis.

Onze voorbeeldcasus begint als volgt door op het scherm de volgende informatie te geven:

De heer Ameland is een goede bekende van u. Hij heeft al jaren allerlei problemen met het hart. Het begon 8 jaar geleden met een klein myocardinfarct, daarna hield hij angineuze klachten. Hij werd 6 jaar geleden geopereerd, kreeg 4 bypasses en was daardoor bijna 5 jaar klachtenvrij. Vorig jaar kreeg hij weer een infarct, deze keer wat groter en hij hield last van pijn op de borst, zowel in rust als bij inspanning. Patiënt werd door de cardioloog opgenomen en opnieuw gecatheteriseerd. U heeft een rapport ontvangen van de opname.

De vrouw van de heer Ameland belt en vraagt u te komen, omdat haar man weer last heeft van pijn op de borst. De pijn zit links in de borst, is spontaan begonnen, reageert niet op nitrobaat en duurt nu al twintig minuten, zegt ze.

Toevallig heeft u de brief van de cardioloog bij de hand:

"Patiënt is een 58-jarige man, status na klein myocardinfarct, bypass operatie en vorig jaar een voorwandinfarct. Bij angiografie blijkt de bypass

naar de RDA afgesloten, de RDA wordt niet gevuld. Van de LCA is de hoofdstam gaaf, de RCX vertoont enkele stenosen, niet meer dan 60%. De RMO toont een subtotaal stenose op enkele centimeters van zijn oorsprong. De RCA toont wandveranderingen en een 60% stenose voor de crux. Op het LV-angio is de voorwand hypokinetisch, ejectiefractie 52%. Bij inspanning ontstaat bij 168 Watt enige angineuze pijn, een isotopenscan met thallium toont persisterende uitval in een klein gebied lateraal."

Na het lezen van deze informatie wordt de gebruiker gevraagd een beslissing te nemen waarbij uit 4 alternatieven gekozen kan worden:

1. patiënt met spoed op te laten nemen, wegens waarschijnlijk een recidief myocardinfarct.
2. eerst maar eens bij patiënt gaan kijken, u laat hem alvast nog wat nitrobaat gebruiken.
3. tegen mevrouw Ameland te zeggen dat er met het hart van haar man waarschijnlijk niet veel aan de hand zal zijn, omdat de pijn links in de borst zit.
4. patiënt op uw spreekuur langs te laten komen voor eventueel een verwijsbrief.

Laten we beginnen een fout te maken door alternatief 4 te kiezen. Op het scherm verschijnt:

U schat het probleem niet juist in. U weet al dat patiënt een stenose heeft in een zijtak van een hoofdtak van de linker coronairarterie en dat hij daarvan angina pectorisaanvallen heeft. Het kan best juist zijn dat u patiënt terugstuurt naar de cardioloog, omdat u vindt dat hij te vaak pijn aanvallen heeft en dat de gegeven therapie onvoldoende resultaat heeft. U moet nu differentiëren tussen een infarct en een angina pectorisaanval en dat moet natuurlijk onmiddellijk gebeuren en niet morgen.

Deze feedbacksluit aan bij een eventueel foute redenering die ten grondslag ligt aan het foute antwoord en geeft corrigerende informatie die de gebruiker leidt naar de juiste keuze: 2. De reden waarom deze casus als voorbeeld is gekozen zal duidelijk zijn uit het volgende. Na de goede beleidskeuze (bij de patiënt op visite te gaan) wordt de gebruiker in de gelegenheid gesteld 1. de casus te vervolgen (er komt dan informatie uit de visite beschikbaar

waarover een nieuwe beslissing moet worden genomen), of 2. een toelichting te lezen op het onderscheid tussen angina pectoris en myocardinfarct, of 3. een kennistoets te maken van 10 juist-onjuist vragen. Laten we veronderstellen dat de gebruiker zich onvoldoende zeker weet over het verschil tussen angina pectoris en myocardinfarct. Dan komt er op het scherm een tekst waarin de overeenkomsten en verschillen tussen beide aandoeningen worden beschreven. Concepten als vasoconstrictie, zwelling, drukverhoging in het spierweefsel, etcetera worden beschreven; symptomen als misselijkheid, defecatie drang, etcetera worden besproken en duidelijk wordt aangegeven wat te doen bij de aanwezigheid van bepaalde verschijnselen. Na het lezen van deze tekst komt men opnieuw terug op het knooppunt in de casus, waarbij nog de mogelijkheid resteert tot het afleggen van een kennistoets. Als laatstgenoemde keuze wordt gemaakt, verschijnen op het scherm kort geformuleerde vragen die met juist of onjuist moeten worden beantwoord, zoals:

Angina pectoris wordt altijd veroorzaakt door een coronair vaatstenose.

De beantwoording van deze stelling met 'juist' leidt tot:

Uw antwoord is fout. Dit hoeft niet, de klachten kunnen ook berusten op aortaklepstenose.

Zoals gezegd, de feedback die wordt gegeven in dit voorbeeld voldoet aan de eisen die men eraan mag stellen. In het casus-gedeelte wordt bij een fout antwoord terugverwezen naar de informatie die was gegeven in de inleiding op de vraag. Bovendien krijgt men de hint om specifieke kennis te activeren (differentiatie tussen angina pectoris en myocardinfarct). Op een zeker moment, in de casus het 'knooppunt' genoemd, dat volgt na het nemen van een beslissing, wordt men in de gelegenheid gesteld om aanvullende informatie te raadplegen en zijn eigen kennis te toetsen. Op deze wijze wordt de voorwaarde geschapen dat een in de praktijk herkenbare situatie (de casus) het samenbindend element wordt in de kennisorganisatie. Twee punten zijn nu van belang. In de eerste plaats de wijze waarop de feedback geformuleerd wordt. De auteur doet een poging in de formulering aan te sluiten bij de voorkennis van de gebruiker. De tekst is

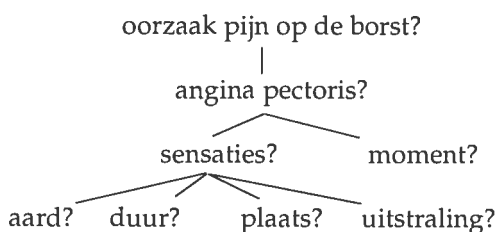
uiteraard vooraf bedacht en daarbij loopt men het risico dat de gebruiker de aangeboden informatie toch niet begrijpt. Kortom, de suggestie wordt gewekt dat men een antwoord op maat krijgt en dit hoeft niet altijd het geval te zijn. Daarmee komen we op ons tweede punt: het moment waarop men aanvullende informatie kan raadplegen. Als dit ligt na de beantwoording van de vraag en niet daaraan voorafgaand, wordt een kans gemist tot kennisverwerving tijdens het probleemoplossen, dus als de vraag zeer actueel is. Langs twee wegen kan men een oplossing zoeken voor beide knelpunten: 1. door COO 'intelligent' te maken, dus door het te laten aansluiten bij de individuele voorkennis van de gebruiker, 2. door COO zodanig te programmeren dat aanvullende informatie kan worden geraadpleegd op het moment dat de gebruiker dit wil en niet op het moment dat het programma daartoe de gelegenheid geeft. Op beide aspecten wordt nu afzonderlijk nader ingegaan.

## INTELLIGENTE COO

Aan de basis van intelligente COO ligt de ontwikkeling van expertsystemen. Daaronder worden computerprogramma's verstaan waarin de kennis van één of meerdere experts is opgenomen en waarmee men een probleem of vraagstuk kan oplossen als men het programma van de benodigde informatie voorziet. In de medische praktijk kan dit gebruikt worden ter ondersteuning van het diagnostisch proces. Zo werd door Clancey een expertstelsel MYCIN ontwikkeld voor de diagnostiek van infectieziekten. Al gauw ontstond de gedachte dat het expertstelsel ook ingezet kan worden voor onderwijsdoeleinden. In het raadplegen van het expertstelsel namelijk kan de gebruiker aan het programma vragen waarom bepaalde informatie wordt opgevraagd. De toelichting die dan gegeven wordt expliciteert de kennis van het programma, dus de kennis van een expert op het vakgebied. Laten we nu veronderstellen dat we de beschikking hebben over een expertstelsel op het terrein van hart- en vaatziekten waarin ook wordt nagegaan of er sprake is angina pectoris.

De beslissing of er wel of geen sprake is van angina pectoris kan met meer of minder zekerheid worden genomen en is afhankelijk

van de afweging van informatie over twee aspecten: de sensaties van de patiënt en het moment waarop deze sensaties worden waargenomen. Feitelijk kan de volgende beslissingsregel worden gehanteerd: Als er sprake is van typische sensaties en typisch uitlokkende momenten is de diagnose angina pectoris zeker; als er geen sprake is van typische sensaties en er is geen sprake van typisch uitlokkende momenten kan de diagnose angina pectoris worden verworpen; als er sprake is van een combinatie van positieve en negatieve informatie over beide afzonderlijke elementen, dan kan er sprake zijn van angina pectoris waarvoor nader onderzoek geboden is. Een deel van de beslisboom van ons (fictief) expertsysteem ziet er dan als volgt uit:



In de linkertak wordt de tijdsduur van de aanval vastgelegd. Het programma zal dus dit gegeven opvragen. Echter, de gebruiker kan aan het systeem vragen waarom deze informatie gevraagd wordt. De volgende 'dialoog' tussen programma en gebruiker zou dan mogelijk kunnen zijn:

P(rogramma): Duurt het gevoel slechts enkele seconden?

G(ebruiker): Waarom?

P: Dit is nodig om vast te stellen of er sprake is van een typische sensatie:

Als

- het gevoel slechts enkele seconden duurt

dan

- is het vrijwel zeker dat er geen sprake is van een typische sensatie bij angina pectoris

Laten we veronderstellen dat de gebruiker onvoldoende weet heeft van het begrip 'typische sensatie' bij angina pectoris. Opnieuw wordt dan gevraagd:

G: Waarom?

P:

Als

- er sprake is van een zwaar drukkend gevoel

(aard pijn)

- midden achter het borstbeen (lokalisatie)

- die uitstraalt naar arm, hals, kaak of rug

- die van langere duur is dan een paar seconden

dan

is er zeer waarschijnlijk sprake van angina pectoris.

Nu wil de gebruiker nog meer weten. Hij vraagt om de reden waarom angina pectoris wordt overwogen, dus opnieuw:

G: Waarom?

P:

Als

- er sprake is van typische sensaties

- typisch uitlokkende momenten

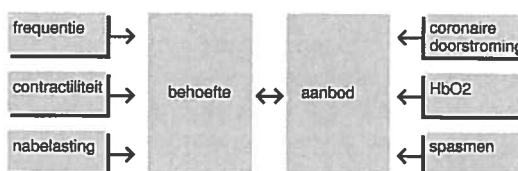
dan

is er sprake van angina pectoris.

Met nadruk wordt hier nogmaals vastgesteld dat het hier gaat om een voorbeeld van de uitlegfunctie van een fictief expertsysteem. Dit diagnose-ondersteunend systeem zou wellicht efficiënter kunnen worden geprogrammeerd dan het hier gegeven voorbeeld, echter, als in een dergelijk systeem wordt gevraagd om uitleg, komen de beslissingsregels van het systeem op het scherm. Bij behoefte aan nadere uitleg gaat het programma telkens een stapje hoger in het inferentiemechanisme. Maar, zo blijkt uit het voorbeeld, het programma blijft regels tonen en geeft geen uitleg over de onderliggende theorie. Bij behoefte aan nadere uitleg zou het programma in de diepte moeten gaan. Anders gezegd, het programma ontbeert de medische basiskennis waarop de regels zijn gebaseerd. Een docent zal daarop een beroep doen als de regels worden toegelicht. Opnieuw een voorbeeld ter illustratie:

Als de balans verstoord is tussen zuurstofbehoefte en -aanbod treedt hypoxie van de hartspier op die gepaard kan gaan met angina pectoris. Beide elementen zijn op zich afzonderlijk afhankelijk van een aantal factoren.

In schema:



Het beleid bij een patiënt met aanvallen van angina pectoris zal erop gericht moeten zijn het verstoorde evenwicht tussen zuurstofbehoefte en -aanbod te herstellen. Voor het juiste inzicht ten aanzien van de afweging van de wijzen waarop dit herstel in balans mogelijk is, moet men dus inzicht hebben in het samenspel van factoren die ten grondslag liggen aan dit verstoorde evenwicht. Een COO-programma dat deze kennis wil bijbrengen moet enerzijds kunnen vaststellen welke kennis de student heeft en anderzijds reacties geven waardoor eventueel ontbrekende kennis wordt aangereikt of een tekort aan samenhang in kennis wordt gecorrigeerd. De wijze waarop een dergelijk COO-programma dit doel kan realiseren, is een dialoog tot stand brengen tussen programma en student. Het is mogelijk de structuur en voortgang van een dialoog vast te leggen in een aantal algemene regels.<sup>4</sup> We kunnen dus spreken van een didactisch expertsysteem (onderwijskundige beslisregels) dat naast een medisch expertsysteem (medische beslisregels) een beroep doet op één kennisdomein. Een onderdeel van zo'n kennisdomein zou het bovenstaande schema kunnen zijn over het evenwicht tussen zuurstofbehoefte en -aanbod. Hoe werkt dit in de praktijk? Daarvoor gaan we opnieuw terug naar het diagnostiseren van angina pectoris waarbij we veronderstellen dat een student de gegevens van een casus invoert en op een gegeven moment aan het programma om nadere uitleg vraagt. Nu geeft het programma echter geen antwoord op de vraag van de student, maar reageert met een vraag aan de student. (Regel: Als een dialoog gestart moet worden dan vraagt men de student of hij een bepaalde waarde van de afhankelijke variabele kent.) Laten we veronderstellen dat een student op een vraag van het programma naar de wijze waarop angina pectoris kan worden veroorzaakt antwoordt met "inspanning". Dit antwoord is goed, maar nog niet bekend is of de student de causale keten begrijpt. Het programma moet dus vragen om een verklaring van het gegeven antwoord. (Regel: Als een student een bepaalde waarde van een afhankelijke variabele geeft dan vraagt men waarom.) De student geeft te kennen dat bij inspanning de behoefte aan zuurstof toeneemt. Ook dit antwoord is uiteraard goed maar nu is niet bekend of de intermediaire factoren in de causale keten begrepen worden. Opnieuw wordt gevraagd om een verklaring. (Regel:

Als een student in een verklaring van een causale keten een factor noemt waarin voorafgaande factoren een rol spelen, dan vraagt men naar die factoren.) Dus het programma vraagt bijvoorbeeld: "Welke reacties volgen op inspanning?" Als we ervan uitgaan dat de student in dat geval, eventueel nog na enkele tussenvragen, aan het programma te kennen geeft dat de hartfrequentie toeneemt en ook de contractiliteit, dan kan worden vastgesteld dat de student inzicht heeft in twee factoren van het bovenstaande schema. Dus: het programma vormt als het ware een model van de kennis van de student en vergelijkt dit met een model binnen het kennisdomein. Terug naar het voorbeeld. Twee factoren zijn dus bekend bij de student. Juiste kennis voor een specifieke casus waarbij 'inspanning' een verklarende factor is, maar onvoldoende algemene kennis voor de oorzakelijke factoren van angina pectoris. Het programma reageert nu in dit hypothetisch voorbeeld met een nieuw gespreksonderwerp: 'roken'. (Regel: Als een student een verklaring geeft waarin genoemde factoren onvolledig zijn, dan geeft men een tegenvoorbeeld en vraagt waarom de reeds gegeven causale afhankelijkheid niet volledig is voor dit voorbeeld.) Nu is van roken bekend dat zowel de hartfrequentie, de bloeddruk als de contractiliteit toeneemt als gevolg van de opname van nicotine in het bloed. Bovendien wordt koolmonoxyde in het bloed opgenomen, die zich bindt aan hemoglobine, waardoor het zuurstofaanbod wordt belemmerd. Door te vragen naar verklaringen die in de dialoog langs soortgelijke regels als de bovenstaande kunnen worden geformuleerd, wordt enerzijds een nieuwe factor aan de kant van 'zuurstofbehoefte' aan de orde gesteld. Bovendien wordt tegelijkertijd een nieuwe factor aan de kant van het 'zuurstofaanbod' in het zich ontwikkelend kennisschema van de student opgenomen: 'het Hb-gehalte'. Tenslotte wordt door deze uitbreiding van factoren in relatie tot roken een belangrijk principe inzichtelijk gemaakt in de kennis over angina pectoris: de kans op deze aandoening kan worden verlaagd door een daling van de zuurstofbehoefte enerzijds, onder gelijktijdige toename van het zuurstofaanbod anderzijds. Nog zijn alle factoren niet aan bod geweest. Bijvoorbeeld, aan de kant van het zuurstofaanbod zijn de coronaire aandoeningen niet besproken. Dit kan dan vervolgens door aspecten van 'voeding' of, directer, door

het 'serumcholesterolgehalte' in de dialoog op te nemen, etcetera.

Samenvattend is in dit voorbeeld getracht aan te tonen dat het mogelijk is een exploratieve dialoog op te bouwen tussen computer en student waarbij, en dit is kenmerkend voor intelligente vormen van COO, het programma reageert op de voorkennis van de gebruiker. De zojuist geschetste dialoog kan namelijk een geheel ander verloop hebben, als de student op de openingsvraag naar de oorzakelijke factoren van angina pectoris een ander antwoord had gegeven dan in ons voorbeeld.

## INQUIRY

We komen nu terug op het tweede commentaarpunt in de bespreking van de voorbeeld-casus. In deze casus zagen we dat op diverse 'knooppunten' de gebruiker de gelegenheid krijgt om toelichting op te vragen. Echter, het moment waarop deze informatie-optie beschikbaar komt voor de gebruiker, ligt *na* het beantwoorden van de vraag. Dan behoudt de toelichting de functie van, een weliswaar uitvoerige, feedback. Dat is op zich te waarderen vanwege de wens dat men de gelegenheid krijgt tot kennisverwerving of verdieping vanuit de casus. Maar, als men probleemgericht studeren wil bevorderen, zou men het programma zo moeten maken dat op het moment wanneer men bijvoorbeeld twijfelt, de informatie kan worden geraadpleegd. En dan zodanig dat de gebruiker naar eigen inzicht met deze informatie kan werken. Ook nu een voorbeeld ter verduidelijking. Laten we veronderstellen dat in de casus men overweegt tot de afname van een inspanningsonderzoek, maar voorafgaande aan deze beslissing wil men nog wel even weten welke informatie dit oplevert. Op het scherm kan een index zichtbaar gemaakt worden waarin het woord *inspanningsonderzoek* voorkomt. Deze term wordt gekozen en op het scherm verschijnt de volgende tekst:

weerspiegeld in bepaalde elektrocardiografische veranderingen of afwijkingen bij *thalliumscintigrafie*.

De tekst levert nog geen afdoende antwoord op de vragen van de gebruiker, maar in de tekst zijn twee fragmenten gemarkeerd die aansluiting bieden naar andere informatie die mogelijk wel een antwoord kan geven. Door '*inspanningsproef met gedoseerde belasting*' aan te wijzen verschijnt op het scherm:

Inspanningsonderzoek wordt meestal uitgevoerd met behulp van een fiets-ergometer. Daarbij wordt de remweerstand stapsgewijs verhoogd (meestal in Watt uitgedrukt). Een andere manier van belasten is met behulp van een loopband. Daarbij worden de helling en/of de snelheid van het loopvlak stapsgewijs opgevoerd (Bruce-protocol). Het is om twee redenen van groot belang de patiënt te belasten tot zijn subjectieve maximum ('symptom limited'); a. een niet-maximale proef waarbij geen klachten optreden, is onvoldoende om angina pectoris uit te sluiten, b. de maximale belasting is een goede maat voor de *validiteit* van de patiënt.

Laten we veronderstellen dat deze tekst wel het antwoord bevat op de oorspronkelijk gestelde vraag. Echter, bij het lezen van de tekst ziet men het begrip '*validiteit*' gemarkeerd. De interesse is gewekt, het begrip wordt gekozen en op het scherm verschijnt:

Het is gebruikelijk de validiteit van patiënten in te delen in vier klassen: I niet beperkt, II licht beperkt, III ernstig beperkt, IV volledig geïnvaleerd. Een vuistregel in de praktijk is dat iemand die drie trappen van 15 treden kan oplopen zonder te moeten stilstaan, wordt ingedeeld in klasse I, iemand die maximaal twee trappen op kan in klasse II, iemand die slechts één trap op kan in klasse III, en iemand die geen trap meer op kan in klasse IV. Deze indeling maakt objectieve beoordeling van het beloop en het effect van de behandeling mogelijk en is een hulp bij advies ten aanzien van werkzaamheden. De validiteits-indeling is gebaseerd op wat de patiënt *kàn* en niet op wat hij in het dagelijkse leven *dòet*.

De toelichtende teksten worden in dit type programma's meestal in overlappende tekst-windows op het scherm gepresenteerd en in omgekeerde volgorde van opening gesloten. Als dat gebeurt in het bovenstaande voorbeeld gaat men dus van '*validiteit*' terug naar '*inspanningsproef met gedoseerde belasting*' en vandaar terug naar de startvraag '*inspanningsonderzoek*'. Als ook dit tekst-window gesloten wordt, komt men terug in de casus.

Maar in het eerste window stond nog wel 'thalliumscintigrafie' genoemd. Wil men nog niet terug naar de casus dan kan de tekst hierover geraadpleegd worden, etcetera, etcetera. Deze wijze van informatieverstrekking hoeft niet beperkt te blijven tot het presenteren van teksten. Teksten kunnen uitgebreid of vervangen worden door graphics of eventueel bewegende beelden door de computer uit te breiden met audiovisuele randapparatuur. Eigenlijk zou een inspanningsonderzoek niet beschreven moeten worden, maar getoond. Dit geldt eveneens voor de thalliumscintigrammen, waarbij enkele foto's meer zeggen dan alleen een tekst. Daarmee komen we op het terrein van de multimediale COO, die nu nog dure voorzieningen vraagt, maar die in de toekomst goedkoper wordt en ongetwijfeld een hoog leerrendement heeft. Samenvattend: het is mogelijk om een COO-programma te voorzien van aanvullende informatie die naar eigen inzicht en naar eigen behoefte kan worden geraadpleegd. De wijze waarop de informatie wordt aangeboden, maakt probleemgericht leren mogelijk en sluit aan bij de wijze waarop men in de praktijk informatie zoekt. Immers, zelden wordt een artikel of hoofdstuk uit een boek van A tot Z gelezen als men gericht is op specifieke informatie. De vormvereiste die men aan de informatie moet stellen is, dat de teksten of beeldfragmenten kort en duidelijk moeten zijn, waarbij het overzicht bij associatief 'doorbladeren' niet verloren mag gaan. Anders valt men in de valkuil dat 'the medium' belangrijker wordt dan 'the message'.

## CONCLUSIES

In dit artikel werden enkele voorbeelden gegeven van vormgeving van COO. Als zodanig is het een concretisering van het in de inleiding reeds genoemde artikel uit het vorige nummer van dit tijdschrift. Werden in dat artikel nog de manieren van COO-vormgeving voor de duidelijkheid separaat besproken, het zal uit dit artikel duidelijk zijn dat verschillende vormen geïntegreerd kunnen worden. Een belangrijke vorm van COO in het medisch onderwijs is de casus. In een dergelijk programma leert men de eerder verworven kennis toe te passen. Vanuit cognitief-psychologisch oogpunt is het gewenst dat er verbanden worden gelegd tussen toepassing en verwerving van kennis. Daarvan werden voorbeelden gegeven vanuit de bespreking van een voorbeeldcasus over angina pectoris. In zijn algemeenheid kunnen aan een casusprogramma de volgende voorwaarden gesteld worden: de feedback moet informatie verschaffen die het inzicht bevordert, de informatie moet aansluiten op de voorkennis van de student en bovendien moet er naar gestreefd worden het moment van informatie-aanbod te laten aansluiten op de behoefte van de student. De intelligente vormen van COO zijn nog moeilijk te realiseren en vragen nog veel onderzoek. Voor COO van het inquiry-type komt steeds meer ontwikkel-software beschikbaar, waarbij met name de multimediale vormen van COO op betrekkelijk eenvoudige wijze zijn te produceren.

## LITERATUUR

1. Ronteltap CFM. COO in medisch onderwijs vanuit cognitief perspectief. Bulletin Medisch Onderwijs 1990; 9 (1): 30-6.
2. Boshuizen HPA. De ontwikkeling van medische expertise: een cognitief-psychologische benadering. Maastricht, 1989. Dissertatie.
3. Manger Cats V, Pool J. Angina pectoris. Nascholingsboek Interuniversitair Cardiologisch Instituut Nederland. Utrecht: Bunge, 1987.
4. Collins A. Processes in acquiring knowledge. In: Anderson RC, Spiro RJ, Montague WE, eds. Schooling and the acquisition of knowledge. Hillsdale: Erlbaum, 1977.

Aan een handzaam, praktisch boekje over gezondheidszorg voor migranten is ongetwijfeld grote behoefte. Dit niet in de laatste plaats bij co-assistenten, die regelmatig met allochtone patiënten te maken krijgen en zich - evenals hun opleiders - vaak geen raad weten. In die zin is het initiatief van de twee schrijvers dan ook toe te juichen. Op enige essentiële punten echter schiet de tekst helaas tekort. Het begint al met de ietwat misleidende titel, die door de ondertitel onvoldoende wordt gecorrigeerd. Het boekje gaat vrijwel geheel over paramedische zorg, vooral daar waar het gaat om concrete aanbevelingen.

De schrijvers zijn respectievelijk fysiotherapeut en cultureel antropoloog. Integratie van beide disciplines zou best tot een interessante visie kunnen leiden aangaande gezondheidszorg voor migranten, maar van integratie is eigenlijk geen sprake en dat levert per saldo een zeer onevenwichtige compositie op. Dat zo'n samenwerking best tot een homogene tekst kan leiden bewijst bijvoorbeeld het boekje *Ziek of niet* bij Marokkanen van Kabela en Van der Meer.

Het eerste hoofdstuk gaat - wellicht in een poging beknoptheid met volledigheid te verzoenen - verloren in een reeks opsommingen, die voor de lezer een betrekkelijk willekeurig karakter hebben. Dat komt de leesbaarheid niet ten goede. Daarna volgt een drietal uiteenzettingen over de gezondheidszorg binnen de cultuur van achtereenvolgens de Surinamers, Chinezen en Turken. De lezer maakt kennis met het Surinaamse begrip 'winti' en het Chinese 'yin' en 'yang'. Allemaal heel interessant, maar wat hij of zij er in de spreekkamer mee aan moet, wordt niet verteld, terwijl de lezer dat nu juist zou willen weten. Met wetenswaardigheden alleen kom je niet veel verder. Trouwens, de aandacht die aan de onderscheiden bevolkingsgroepen besteed wordt, loopt om onnaspeurlijke redenen sterk uiteen: aan de Surinamers (200.000 in tal) worden acht bladzijden gewijd, aan de Marokkanen (120.000) vijftig.

De laatste hoofdstukken - van de hand van Samy Bayoumi - monden gelukkig uit in een aantal aanbevelingen. Maar deze aanbevelingen roepen even zovele vragen op. In hoeverre is het inderdaad noodzakelijk dat de hulpverlener zeer goed op de hoogte is van de culturele gebruiken van zijn allochtone patiënten? Dat levert in een gemengde praktijk

- men denke bijvoorbeeld eens aan asielzoekers - grote problemen op. Of kan de hulpverlener die zijn patiënten met respect, aandacht en zorg tegemoet treedt, zich al aardig redden? Bij het lezen van een aantal aanbevelingen was het mij althans vreemd te moede, want ik denk dat ze evenzeer gelden voor de omgang met de Nederlandse patiënt: respect betonen, mensen in hun wezen laten, concrete en heldere voorlichting geven, begrijpelijke taal spreken enzovoorts. Is het zo dat de hulpverlener in de omgang met migranten op deze kwaliteiten alleen maar extra wordt aangesproken, of moet hij over extra kwaliteiten beschikken? Zo ja, welke?

Dan nog twee specifieke punten:

Het is jammer dat de auteurs soms nalaten positie te kiezen. Is het nu wel of niet te ontraden kinderen als tolk van de ouders binnen te halen? Gelet op de hechte gezinsstructuur van veel migrantenfamilies een zaak van meer dan marginaal belang, die dan ook vraagt om een duidelijke stellingname. (Ik zal de lezer niet onthouden wat ik ervan weet: nooit aan beginnen!)

Tegen het einde van het boek presenteert Samy Bayoumi een aanbeveling die mij vreemd in de oren klonk: het voorschrijven van islamitische gebedshoudingen bij wijze van oefentherapie, zulks met de toevoeging dat "de religieuze inbedding een absolute voorwaarde is". De Westerse hulpverlener, gewend in onderscheiden compartimenten te denken, zou zo'n vermenging van religie en therapie niet gauw voor zijn rekening nemen, naar ik vermoed, en de aanbeveling mogelijk zelfs als ongepast kwalificeren. Maar binnen een religieus-holistische visie op ziekte en gezondheid, zoals die in islamitische landen gangbaar is, is de aanbeveling waarschijnlijk heel logisch. De les, althans voor mij, is dat we voor een adequate medische zorg voor migranten niet zozeer meer moeten weten, maar vooral anders moeten denken.

KPM van Spaendonck, psycholoog  
Nijmegen

Samy Bayoumi, Elsje  
Dijkgraaf  
**Medische migrantenzorg**  
**Aanbevelingen voor de**  
**(para)medische zorg aan**  
**migrant, uitgewerkt in de**  
**fysiotherapie.**  
1989  
103 bladzijden  
prijs f 25,-  
ISBN 90-73127-01-7 NUGI  
753  
(informatie tel.04182-1902)

#### LITERATUUR

Kabela M, Van der Meer PhJ. *Ziek of niet ziek bij Marokkanen*. Muiderberg: Coutinho, 1983.



EXAMENS IN DE  
SPECIALISTENOPLEIDING

In Engeland is het lidmaatschap van een 'Royal College' essentieel voor een carrière als specialist. Voor het lidmaatschap van een 'college' moeten examens worden afgelegd. In een editorial in the Lancet wordt opgemerkt dat er de laatste 10 jaar weinig wordt gepubliceerd over deze examens.<sup>1</sup> Ten onrechte, volgens de anonieme auteur, omdat deze examens de belangrijkste garantie voor de maatschappij zijn ten aanzien van de competentie van specialisten. Hoewel ik onderschrijf dat bij het goed opleiden van specialisten iets als maatschappelijke verantwoordelijkheid een rol speelt, is het verband niet zo duidelijk dat mij dit een belangrijk argument lijkt om meer te publiceren.

Er is een belangrijker argument voor meer openheid over de examens, namelijk dat de examenkandidaten en de professie goed geïnformeerd moeten zijn over de procedures etcetera. Temeer daar de examenkandidaten, volgens de auteur, weinig goeds te melden hebben over de examens. De auteur ging zelf op onderzoek uit en vroeg informatie over het aantal examenkandidaten en het percentage gezakte kandidaten bij de 'colleges', maar kreeg slechts van zeven van de dertien antwoord. Zes 'colleges' reageerden niet. Een bevestiging van de "obsessive secrecy", zoals de auteur dat noemt? Wat is er dan wel bekend? Over de slaag/zak percentages is sinds 1985 wel enige informatie beschikbaar. Het gemiddelde slaagpercentage was 59% (primary examination) en 54% (final examination). Zijn deze slaagpercentages te laag? Deze vraag is volgens de auteur moeilijk te beantwoorden. Slaagpercentages kunnen gebruikt worden om de instroom in een specialisme te sturen. De examens leveren de 'colleges' ook geld op. Een hoog slaagpercentage bij de eerste gelegenheid is ongunstig voor de inkomsten. De auteur citeert een examenkandidaat: "passing first time would ensure that he bought the college no more than a case of decent claret". Het is niet duidelijk hoe de slaag/zak grens wordt berekend; waarschijnlijk slaagt een van tevoren vastgesteld aantal kandidaten.

Als de slaagpercentages te laag zijn, kunnen daar volgens de auteur slechts drie redenen voor zijn: de kandidaten zijn slecht, de opleiding is slecht of de examens zijn slecht. Kortom, voor het beantwoorden van de gestelde vraag is meer informatie nodig dan nu beschikbaar is. De aanvallende stijl waarin

het artikel geschreven is, kan goed geïllustreerd worden door de slotopmerking van de auteur. Als er niet meer openheid komt over het selectieproces voorspelt hij/zij: "The Government will question restrictive practices and is unlikely to be reassured by more mumblings from the robe and chain maffia". Hoe terecht de aanval van de auteur is, kan ik niet beoordelen. Het is mijns inziens zo vanzelfsprekend dat er openheid is over examenprocedures dat, als het klopt dat er sprake is van "obsessive secrecy", de aanval terecht is. In latere nummers van the Lancet verscheen een aantal ingezonden brieven.<sup>2 3</sup> Naast adhesiebetuigingen, ook kritiek op de auteur. De kortste kritische reactie zal ik u niet onthouden: "Sir - what a blatantly biased bitter barrage, using the Lancet as a surgical instrument." In een van de brieven wordt gemeld dat het afnemen van deel I van het examen van the Royal College of Physicians of London £ 25.000 kost, terwijl de inkomsten £ 200.000 bedragen. "No wonder college finances are a closely guarded secret."

In een reactie namens een 'college' wordt expliciet gemeld dat er nooit een brief is ontvangen. In een andere reactie wordt gemeld, dat er wel een onduidelijke brief is ontvangen met een aantal vragen, maar dat de antwoorden niet zijn verwerkt in het artikel. Mijns inziens is de juiste adressering een algemeen probleem bij onderzoek waarbij vragenlijsten worden rondgestuurd. Het is van groot belang om te controleren of de vragenlijst op de goede plek terechtgekomen is, voordat er conclusies worden getrokken. Een dergelijke controle kan eenvoudig telefonisch geschieden, zeker als het gaat om een klein aantal zoals bij de dertien adressen in het onderzoek in het editorial. Ogenschijnlijk heeft de auteur deze controle niet verricht. De uitleg in een aantal ingezonden brieven weerlegt de "obsessive secrecy".

In een aantal reacties wordt bezwaar gemaakt tegen het feit dat de editorials in the Lancet anoniem zijn. In eerste instantie was ik het volledig met dit bezwaar eens: in een editorial wordt vaak een mening verkondigd; voor je mening moet je uitkomen en daarom hoort de naam van de auteur erbij te staan. Een van de ingezonden brieven bracht mij echter aan het twijfelen. In deze brief wordt de vraag gesteld: waarom is de naam belangrijk? De argumentatie verandert toch niet doordat er een naam boven staat. " 'Hunt the author' is a popular

party game, but must not be confused with serious discussion." Als er onderwerpen in een editorial aan de orde worden gesteld die klaarblijkelijk zo 'gevoelig' liggen dat de kans bestaat dat de discussie zich meer op de schrijver dan op de inhoud richt, kan ik me het beleid van the Lancet voorstellen.

Waarom waren dit editorial en de ingezonden brieven aanleiding tot het schrijven van dit referaat?

Hoewel de ingezonden brieven deels de indruk wekken dat er geen groot probleem is, heeft the Lancet toch gemeend dit editorial te moeten plaatsen. Het imago van the Lancet is zodanig, dat het editorial ongetwijfeld niet uit de lucht gegrepen is. Het belang van zorgvuldigheid bij examens wordt mijns

inziens door dit dispuut in the Lancet krachtig onderstreept. Aan examens mag geen luchtje hangen; er moet openheid zijn over de examenstof, de examenprocedure, en er moet onderzocht worden of de examens valide en betrouwbaar zijn. Nu her en der de gedachten overeen landelijkartsexamen weer gaan leven, kan de zorgvuldigheid waarmee dat zal moeten geschieden niet vaak genoeg benadrukt worden.

A.J.J.A. Scherpbier

1. Anoniem. Examining the Royal Colleges' examiners. (Editorial). Lancet 1990; i: 443-5.
2. Letters to the Editor. Lancet 1990; i: 730-1.
3. Letters to the Editor. Lancet 1990; i: 916.

Als het rendement van het onderwijs verhoogd moet worden, is het volgens de auteur effectiever om vigerende beoordelingsmomenten te doorbreken dan om het onderwijs te veranderen. Daarom voert hij een pleidooi om via eenvoudige ingrepen in tentamen- en examenregels doorstroming en kwaliteit van opgeleiden te bevorderen. Doorstroming en kwaliteit bevorderen; begrippen die door veel docenten niet in één adem genoemd worden. Doorstroming bevorderen staat in hun ogen gelijk met kwaliteitsverlies, niveauverlies. Niet alleen docenten, maar ook studenten ervaren examenregels bedoeld om de doorstroming te verbeteren als een keurslijf, een bedreiging van hun vrijheid etcetera.

De auteur gaat er bij zijn pleidooi van uit dat studenten proberen met minimale inspanning hun eigen doelen na te streven. Voor de "rationele" student is de manier waarop de docent oordeelt de belangrijkste leidraad. Uit onderzoek is gebleken dat er een breed gebied van optimale strategieën is. Bij de hoog-optimale strategie (een term die de auteur ontleent aan onderzoek van van Naerssen en Wilbrink) gaat extra tijd zitten in het bestuderen van de stof tot een hoger beheersniveau. Bij de laag-optimale strategieën wordt extra tijd besteed aan het opnieuw bestuderen van oude stof. Omdat alleen hoog-optimale strategieën redelijk efficiënt en produktief zijn, is het van belang om studenten te stimuleren deze strategieën te volgen via ingrepen in het onderwijsstelsel. Omdat, zoals eerder gezegd,

rationele studenten zich richten op de eisen van docenten, moeten beoordelingsprocedures maximaal doorzichtig zijn. De 'doorzichtigheid' wordt bevorderd door duidelijke leerstofomschrijvingen, ondubbelzinnige eisen etcetera.

In het hoger onderwijs zijn de examenregels vaak conjunctief, dat wil zeggen alle tentamens moeten ten minste met een voldoende resultaat worden afgesloten. Omdat er bij tentamens altijd sprake is van een standaardmeetfout zijn herhaaltentamens onmisbaar bij een conjunctieve regeling. Herkansingen kosten studenten en docenten veel tijd; daarnaast worden studenten door ruime herkansingen verleid tot het kiezen van laag-optimale strategieën. Of anders geformuleerd: herkansingen, zeker als ze pas na weken of maanden afgelegd kunnen worden, leiden niet tot een grotere leerstofbeheersing.

Volgens de auteur zijn compensatorische examenregels een goed alternatief voor de vaak ondoelmatiger en inefficiëntere conjunctieve regeling. Toch zijn er nog veel bezwaren tegen compensatie. Een van die bezwaren is bijvoorbeeld dat docenten vrezen dat studenten een of meer vakken zullen verwaarlozen, omdat ze met goede cijfers voor andere vakken toch wel zullen slagen. Als er sprake is van volledige compensatie - een twee kan gecompenseerd worden door een tien - is deze vrees niet ongegrond. Door het leggen van grenzen - alleen een vijf kan gecompenseerd worden - is dit te voorkomen.

## TENTAMEN- EN EXAMENREGELS

---

Met name de zwakke studenten zullen in een compensatorische regeling hun aandacht over alle vakken moeten verdelen, omdat ze zich niet kunnen permitteren om vakken te verwaarlozen.

De auteur is van mening dat het via onderzoek helpen afbreken van de weerstand tegen compensatie een nuttige tijdpassering voor onderwijspsychologen is. Dat onderzoek moet vooral niet-experimenteel zijn en zich richten op bestudering van veranderingen in beoordelingsgewoonten.

Mijn conclusie is dat het examen- en tentamensysteem de rationele student moet steunen en zodanig sturend moet werken dat studenten in elk geval niet gestimuleerd worden tot een laag-optimale strategie. Helaas is deze denkwijze in het hoger onderwijs ver te zoeken. De discussies zijn vaak niet zuiver

en allerlei begrippen worden onjuist gehanteerd. Bijvoorbeeld begrippen als 'academische vrijheid' en 'wetenschappelijke opleiding' hebben mijns inziens meer te maken met de inrichting van het onderwijs dan met tentamenregels en examenregels. De auteur spreekt zelfs over "de romantici onder ons". Hoe het ook zij, dit artikel is verplichte leerstof voor docenten en studenten in commissies waar gepraat wordt over tentamenregels en examenregels. Compensatie is mogelijk door het lezen van andere artikelen over dit onderwerp .....

A.J.J.A. Scherpbier.

Starren H. Optimaliseren van leerresultaten via veranderen van tentamen- en examenregels. De Psycholoog 1990; 25 (3): 109-13.