

# HET GECOMPUTERISEERDE AFSLUITENDE KLINISCHE THEORIE-EXAMEN IN UTRECHT

M.J. Quaak  
Arts  
Afdeling Onderzoek en  
Ontwikkeling van het medisch  
onderwijs

J.A. Smal  
Psycholoog  
Afdeling Onderzoek en  
Ontwikkeling van het medisch  
onderwijs

*Correspondentieadres:*  
Afdeling Onderzoek en  
Ontwikkeling van het medisch  
onderwijs  
Bijlhouwerstraat 6  
3511 ZC Utrecht

## HET ARTSEXAMEN

Het artsexamen in Utrecht bestaat, na de invoering van het centrale klinische theorie-examen, uit twee delen:

Het eerste deel bestaat uit de examens die aan het eind van ieder co-assistentenschap worden afgenomen, waarbij de wijze van examineren per specialisme verschilt: alleen mondeling, schriftelijk, of combinaties hiervan. Indien voor al deze onderdelen een voldoende is behaald, legt de kandidaat het tweede deel van het artsexamen af.

Hierin wordt de klinische kennis van de tien hoofdspecialismen steekproefsgewijs getoetst met behulp van honderd vier-keuzevragen, die vooral betrekking hebben op diagnose en therapie. De vragen worden gesteld met behulp van een computer.

In dit artikel wordt verslag gedaan van de ontwikkeling en uitvoering van het tweede deel van het artsexamen.

*De Onderwijscommissie van de Medische Faculteit te Utrecht besloot in 1986 tot het invoeren van een centraal klinisch theorie-examen als afsluiting van het artsexamen. Het doel van dit centrale examen was het verkrijgen van een duidelijker beeld van het eindniveau van studenten die hun coschappen in verschillende ziekenhuizen hadden gevolgd. Een dergelijke toets moest vooral klinische kennis meten, zoals diagnostiek en therapie. Omdat iedere maand artsen afstuderen, werd besloten het examen af te nemen met behulp van de computer.*

## ONTWIKKELING VAN HET KLINISCHE THEORIE-EXAMEN

De vragen worden aangeleverd door de tien vakgroepen die de co-assistentenschappen verzorgen, waarbij het aantal vragen per specialisme afhangt van de lengte van het co-assistentenschap. Op basis van dit vragenbestand zijn de eerste examens samengesteld.

De afdeling Onderwijsontwikkeling heeft de computerprogrammatuur ontwikkeld om de vragenbank te beheren, de examens samen te stellen, deze aan te bieden op de computer, de uitslag te berekenen, en de antwoorden te analyseren en te administreren. Na uitgebreid testen van de programma's werd eind 1988 begonnen met de eerste proefexamens. In maart 1989 werden de eerste 'echte' artsexamens afgenomen.

## PROCEDURE VAN HET KLINISCHE THEORIE-EXAMEN

Het examen wordt afgenomen in een van de computerleerzalen van de Medische Faculteit. Iedere maand doen tien à twintig kandidaten, onder toezicht van een surveillant, examen met behulp van de computer.

Voornamelijk om 'afkijken' van andere beeldschermen tegen te gaan, krijgen niet alle studenten hetzelfde examen. Per examensessie worden twee tot vier verschillende examens

gebruikt, afhankelijk van het aantal kandidaten. De kandidaten worden ingedeeld voor de examens en computers en krijgen een code-nummer. De kandidaat toetst zijn/haar code-nummer en naam in en krijgt vervolgens een overzicht op papier van het aantal vragen en de verdeling over de verschillende specialismen. Dit formulier kan gebruikt worden om aantekeningen te maken. Op elk moment kan een overzicht op het scherm opgeroepen worden waarop aangegeven wordt welke vragen reeds zijn beantwoord.

Wanneer een examenvraag op het scherm verschijnt (figuur 1), ziet de kandidaat bovenin het totaal aantal vragen en het aantal beantwoorde vragen, het betreffende specialisme en daaronder de tekst van de vraag met de antwoordmogelijkheden. De student antwoordt door het intoetsen van een 1, 2, 3 of 4, waarna een sterretje verschijnt vóór het gekozen antwoord. De kandidaat kan het gegeven antwoord wijzigen door een ander cijfer in te typen. Men kan vervolgens naar de volgende vraag gaan of naar de vorige vraag, waar het gekozen antwoord desgewenst kan worden gewijzigd. Via het keuzemenu kan een overzicht van de beantwoording worden opgeroepen of kan naar een ander vraagnummer worden gesprongen.

#### GEBRUIK VAN DE BEELDPLAAT

Voor alle specialismen bestaat in principe de mogelijkheid vragen met afbeeldingen te gebruiken: op de bij het examen gebruikte Meddix beeldplaat staan 30.000 dia's. Tot nu toe wordt hiervan alleen gebruik gemaakt bij enkele vragen van Dermatologie en Interne Geneeskunde.

In de computerleerzaal zijn drie PC's gekoppeld aan een beeldplaatspeler. Wanneer bij een vraag een afbeelding hoort, wordt dat op het scherm aangegeven. De kandidaat dient dan via het keuzemenu kenbaar te maken of hij/zij naar een beeldplaatstation wil gaan om één of meerdere vragen met afbeeldingen te bekijken. Op ieder moment tijdens het examen kan deze keuze worden gemaakt. Bij het

86e vraag van totaal 100 vragen. Beantwoord 85

#### Oogheelkunde

Wanneer moet men vooral bedacht zijn op oogcomplicaties bij een herpes zosterinfectie in het n. trigeminus-ophthalmicus gebied?

#### Antwoordmogelijkheden:

- 1: als de blaasjes op de huid geïnfecteerd raken;
- 2: als de patiënt extreem veel pijn heeft;
- 3: als de patiënt bekend is met een herpes-infectie rond de mond;
- 4: als de neuspunt meedoet.

Doorgaan, Vorige, Keuzemenu of 1, 2, 3 of 4 :

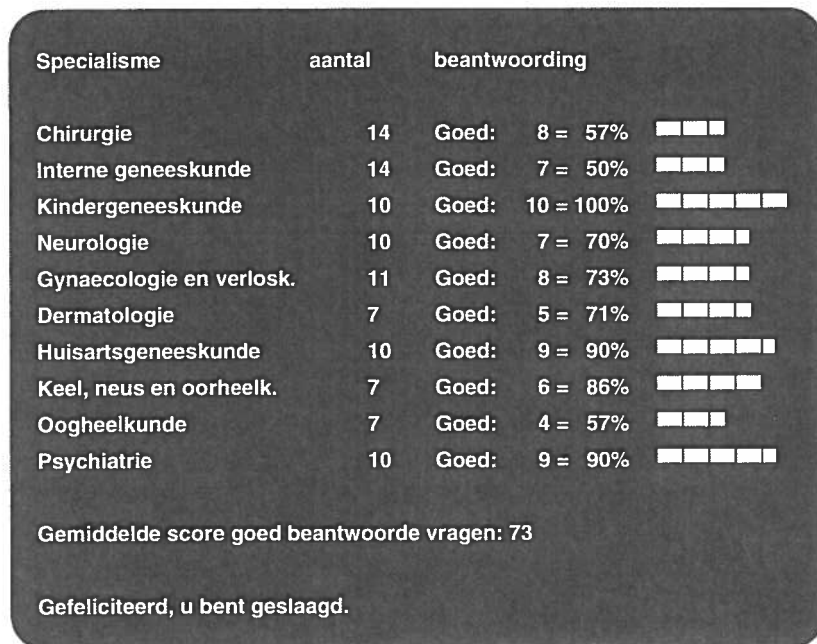
beeldplaatstation typt de kandidaat zijn/haar nummer in en beantwoordt de vragen met afbeeldingen. De kandidaat sluit de procedure af en gaat terug naar de 'eigen' PC. Via een netwerk worden de antwoorden die bij het beeldplaatstation zijn gegeven, doorgegeven naar de 'eigen' PC, waar ze desgewenst nog veranderd kunnen worden. Momenteel wordt gewerkt aan een programmaversie waarbij elke kandidaat gedigitaliseerde beelden op het eigen beeldscherm kan oproepen, zodat de excursie naar het beeldplaatstation achterwege kan blijven.

Figuur 1.  
Voorbeeld van het beeldscherm met een examenvraag

#### UITSLAG OP PAPIER

Na beantwoording van alle vragen sluit de kandidaat het examen af en wordt de uitslag in tweevoud op papier geprint. In figuur 2 is een voorbeeld van een examenuitslag weergegeven. Naast alle gegeven antwoorden verschijnt een histogram van de score per specialisme en de totaalscore.

Vanaf het begin van het gebruik van het gecomputeriseerde artsexamen is als zak/slaaggrens de 50%-grens als voldoende-grens



Figuur 2.  
Voorbeeld van (deel van)  
uitslag van examen

gehanteerd. Omdat in het begin sprake was van een experimentele situatie, is gekozen voor een lage grens van 50%. Nu het examen enige jaren wordt gebruikt, is het de bedoeling deze grens te verhogen.

### PROEFEXAMEN

Daar het afleggen van een examen op de computer tamelijk nieuw is, kunnen de kandidaten twee proefexamens afleggen om ervaring op te doen met de techniek en een indruk te krijgen van de vragen die worden gesteld. De hele procedure is gelijk aan die van het echte artsexamen. Na afloop van het proefexamen is het mogelijk om het examen in te zien op de computer. Op het beeldscherm verschijnen per vraag het goede antwoord, het antwoord van de student en de beantwoording door zijn/haar voorgangers. Bij elk antwoord-alternatief wordt aangegeven hoeveel procent van de studenten dit een vorige keer heeft gekozen. Hiermee kan de kandidaat zich een beeld vormen van zijn/haar relatieve positie. Het is technisch ook mogelijk de argumenten voor en tegen de antwoorden te tonen, maar wegens tijdgebrek konden tot nu toe slechts weinig vragen van commentaar worden voorzien.

### EERSTE ERVARINGEN EN DE INSTELLING VAN EXPERTPANELS

De studenten hadden geen problemen met de techniek, de programmatuur werkte naar behoren; er rezen evenwel inhoudelijke bezwaren.

Studenten vonden sommige vragen te superspecialistisch en niet relevant voor een basisarts. Begin 1990 besloot de Faculteitsraad daarom dat alle examenvragen eerst door experts op relevantie moesten worden beoordeeld. Uit eerdere ervaringen met een expertpanel was bekend dat een maandelijks zitting gewoonlijk leidt tot 40 à 50 goedgekeurde vragen. Om in de aanloopperiode elke maand over minstens 100 nieuwe vragen te kunnen beschikken, werden drie expertpanels samengesteld. Deze panels zijn samengesteld uit drie klinische docenten afkomstig van verschillende disciplines en komen maandelijks bijeen. Er zijn drie panels met specialisten uit verschillende disciplines, zodat de hoofdspecialismen zo goed mogelijk vertegenwoordigd zijn. Ieder panel beoordeelt een willekeurige selectie uit het bestand, waarbij vooral wordt gekeken of de vraag inhoudelijk juist is en voldoende 'basisartsgehalte' heeft. De expertpanels hanteren vier beoordelingscategorieën: (1) goedgekeurd; (2) goedgekeurd met een kleine wijziging; (3) drastisch wijzigen; (4) ongeschikt. De klinische vakgroepen blijven formeel verantwoordelijk voor de vragen, maar de expertpanels hebben in de praktijk een vetorecht. Hiermee is de voor Utrecht unieke situatie ontstaan dat specialisten van verschillende vakken 'elkaars' vragen beoordelen.<sup>1</sup>

Vanaf maart 1989 tot en met oktober 1992 hebben alle 509 afstuderende studenten het afsluitende klinische theorie-examen op de computer afgelegd. De meeste van deze kandidaten hebben vooraf één of twee proefexamens gedaan.

Vanaf november 1990 tot en met oktober 1992 hebben de expertpanels ruim 3800 vragen beoordeeld, waarvan ruim 2700 zijn goedgekeurd. Een kwart van de vragen werd afgekeurd, hetzij met de suggestie om de vraag wat te veranderen, hetzij met het advies de vraag helemaal te laten vervallen.

Op deze manier wordt binnen het reeds bestaande vragenbestand een deelbestand opgebouwd van door expertpanels goedge-

keurde vragen. De artsexamens worden vanaf november 1991 geheel samengesteld uit door de expertpanels goedgekeurde vragen. Tenslotte beoordelen studenten de vragen. Ten eerste door hun beantwoording, waarmee de P-waarde kan worden berekend; ten tweede door het commentaar dat de kandidaten tijdens het examen kunnen leveren. Nadat een examen is afgenomen, worden de vragen beoordeeld door een studentenpanel. Hun opmerkingen worden ook doorgegeven aan de verschillende vakgroepen.

## RESULTATEN

Bij de examens die waren samengesteld uit nog niet gekeurde vragen (door 251 studenten gemaakt) bedroeg het gemiddelde aantal correcte antwoorden 64 van het totaal van 100 examenvragen.

Vanaf november 1991, toen de examens bestonden uit door de expertpanels goedgekeurde vragen, steeg het gemiddelde naar 72 goed beantwoorde vragen. Het betreft hier 258 studenten ( $t=13,4$   $p<.01$ ). Omdat de zak/slaaggrens nog steeds op 50% (zonder giscorrectie) ligt, is tot nu toe slechts één kandidaat gezakt. Wanneer echter de in de faculteit gangbare norm van 70% wordt gehanteerd, zou 36% zakken.

Deze uitslag lijkt wellicht slechter dan deze in werkelijkheid is: het betreft hier een overkoepelend examen over 10 vakken, waarvan sommige reeds geruime tijd vóór het artsexamen zijn bestudeerd. Ervaringen elders laten eveneens zien dat bij dergelijke brede, algemene examens geen hoge scores worden behaald.<sup>2</sup> Het is overigens niet onwaarschijnlijk dat basisartsen betere resultaten behalen dan anderen: specialisten zullen slechts vragen over hun eigen vakgebied goed kunnen beantwoorden.

## ONDERWIJSFEEDBACK

Het theoretische artsexamen is onder andere bedoeld om een indruk te krijgen van het niveau van de theoretische kennis aan het eind van de studie. De resultaten kunnen worden gebruikt voor nadere analyse van de aanwezige kennis: per vraag kan worden bekeken hoe deze is beantwoord.

De verschillende klinische vakgroepen ontvangen regelmatig een overzicht van de vragen, waarbij staat aangegeven hoe vaak de verschillende antwoorden zijn gekozen. Op deze wijze krijgen de onderwijsgevende afdelingen feedback over de kennis van de kandidaten aan het eind van de studie. Zeker als de vragen door een voldoende aantal studenten zijn beantwoord, geven de resultaten een goede indruk van de kennis van de studenten. Op deze wijze kunnen de verschillende vakgroepen hun onderwijs nog eens kritisch bezien en beoordelen of er bij gebleken kennislacunes extra aandacht aan de betreffende onderwerpen moet worden besteed. Er is niet onderzocht in welke mate de vakgroepen hun onderwijs naar aanleiding van deze opmerkingen aanpassen.

## RELATIE TUSSEN DE PLAATS VAN HET CO-ASSISTENTSCHAP EN HET KENNISNIVEAU

Met de beschikbare gegevens kan ook de uitgangsvraag beantwoord worden: bestaat er verband tussen de aanwezige kennis en het ziekenhuis waar het coschap is gelopen. Er is inmiddels een vergelijking gemaakt tussen het niveau van de studenten die in het academisch ziekenhuis hun co-assistentschap hebben gelopen en kandidaten uit de 'periferie'. De uitgangshypothese hierbij is dat de studenten in het academisch ziekenhuis, dankzij meer theoretisch onderwijs, beter scoren dan de studenten uit een perifere ziekenhuis. Voor vier specialismen kreeg deze hypothese steun: bij Chirurgie, Neurologie, KNO en Oogheelkunde waren er kleine maar significante verschillen. De resultaten zijn gepresenteerd op het Gezond Onderwijs Congres 1992. Verder onderzoek zal moeten aantonen of deze verschillen niet aan andere factoren zijn toe te schrijven: bijvoorbeeld verschil in voorkennis of bias, omdat de vragen geformuleerd zijn door de docenten in het academisch ziekenhuis.

## TOEKOMSTPLANNEN

De in het algemeen tegenvallende resultaten bij de afsluitende theoretische toetsing hebben geleid tot de instelling van een diagnostische 'klinische voortgangstoets' aan het begin en halverwege de co-assistentenschappen. Hierdoor krijgen de studenten meer inzicht in de stof die zij moeten kennen. Een vergelijking van de resultaten van deze twee toetsen met die van het artsexamen kan een indruk geven van de toe- of afname van de kennis en de validiteit van de toets.

Er wordt ook onderzocht wat de mogelijkheden zijn van het gebruik van andere typen vragen zoals: juist/onjuist-vragen en openeindvragen. Tevens wordt onderzoek gedaan naar het gebruik van door de computer gesimuleerde examenpatiënten.

## TOT SLOT

De ontwikkeling van het gebruik van de computer als onderdeel van de examenprocedure is een langdurig proces; niet alleen het ontwikkelen en testen van de programmatuur kost veel tijd, maar ook het opbouwen van een representatief vragenbestand. Er zijn reeds veel vragen gemaakt door de verschillende vakgroepen; deze kunnen nu efficiënt worden gebruikt. Het examineren met behulp van computers stroomlijnt een aantal onderdelen: het beheer over de vragen en het samenstellen van de examens, het afnemen van het examen en het direct berekenen van de uitslag en het verwerken van de examenresultaten.

## LITERATUUR:

1. Van Hessen PAW, Verwijnen GM. Toetsen getoetst. Het beoordelen van toetsvragen in Maastricht. Bulletin Medisch Onderwijs 1989; 8(3): 100-5.
2. Van Hessen PAW, Verwijnen GM, Imbos Tj. De kennis van de Nederlandse basisartsen gemeten met de Maastrichtse voortgangstoets. Ned Tijdschr Geneesk 1991; 135: 1975-8.