



Uit de praktijk

Een praktijkverhaal

Medische technologie en toetsen

■ Francis De Smet

De auteur is een bijna afgestudeerd opleidingskundige met ruime ervaring in het toetsen, trainen en adviseren. Hij werkt als opleidingsfunctionaris en adviseur voor diverse organisaties.
Email: fmjdesmet@gmail.com

Na sectoren als de chemische industrie en de luchtvaart wordt nu ook in de gezondheidszorg het toetsen van kennis en vaardigheden bij medewerkers steeds belangrijker. De kwaliteit van zorg en het voorkomen van vermijdbare schade is, geheel terecht natuurlijk, het voorbije decennium sterk onder de aandacht gekomen. Momenteel worden er voor een fabrikant van medische apparatuur toetsitems ontwikkeld. Uit deze toetsitems wordt een toets samengesteld. De gebruiker van de apparatuur volgt eerst een training. Daarna legt de gebruiker een digitale (kennis)toets af, gevolgd door een praktisch workplace assesment. In dit artikel beschrijf ik een manier om digitale kenistoetsen te ontwikkelen.

De context

‘We gaan toetsen ontwikkelen! Dat doen we samen met een producent van medische technologie. En we zoeken nog een toetsdeskundige. Heb je zin om er aan mee te werken?’ Met die vraag vroeg een enthousiaste uitgever me anderhalf jaar geleden. Als het gaat om toetsen heb je direct mijn aandacht. De voorbije tien jaar ben ik geïntrigeerd geraakt door het fenomeen toetsen. En elke praktijkervaring is opnieuw leren en wijzer worden. Dus: graag!

Maar waar gaat het over?

In 2011 hebben de Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ), de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU) en Revalidatie Nederland (RN) het Convenant Veilige toepassing van medische technologie in het ziekenhuis afgesloten. Daar verstaat men onder: ‘een veilig product, in handen van een getrainde gebruiker in een omgeving die veilig gebruik kan garanderen’ [NVZ, NFU & RN, 2011].

En dat is de crux: de getrainde gebruiker. Uitgever en producent hadden al bedacht dat training alleen niet voldoende is om het doel van het Convenant, namelijk het verminderen van vermijdbare schade aan patiënten, te bereiken. Wat is het nut van trainen wanneer je niet weet wat de trainee heeft onthouden? En liever nog: in de praktijk daadwerkelijk toepast? Uitgever en producent waren van mening dat de gebruiker na de training getoetst zou moeten worden, zowel op kennis als op de vaardigheid om de technologie te gebruiken. Gestart werd met het ontwikkelen van de kennistoetsen.

De pilot

Toetsen dus. Maar hoe? Het instrument dat we ter beschikking hebben is een digitaal item- en

toetsconstructieprogramma. De items zijn gesloten vragen met als formats:

- De meerkeuzevraag: waarbij de constructeur kan kiezen tussen een-uit-meer, meer-uit-meer, juist-onjuist en dubbelstellingvragen (waarbij het advies is die laatste twee zo min mogelijk te gebruiken).
- De vraag met een dropdownmenu: waarbij de gebruiker een woord of een zinsdeel aanvult met behulp van een of meerdere dropdownmenu's.
- De sleepvraag: waarbij de gebruiker woorden, verklaringen en/of illustraties aan elkaar koppelt door de items in de rechterkolom te verslepen naar het passende item in de linkerkolom.
- De aanwijsvraag: waarbij de gebruiker op een illustratie met een zogenaamde 'druppel' de correcte plaats of het juiste voorwerp aanwijst. Ideaal voor vragen als: 'Met welke knop voer je actie X uit?'

Om een en ander uit te proberen organiseren we een pilot. Ik construeer voor twee toestellen, een patiëntenmonitor en een röntgenapparaat, toetsen. Dat doe ik niet alleen. Ik kan items construeren en toetsen samenstellen. Maar ik ben geen inhoudsdeskundige. Nauw overleg met de applicatiedeskundigen van de producent is dus noodzakelijk om tot een goede interne en externe consistentie te komen [Hoobroeckx & Haak, 2002]. Uiteindelijk komen we tot volgende manier van werken.

De leerdoelen

De producent bepaalt voor welke toestellen toetsen nodig zijn. De applicatiedeskundige (tevens inhoudsdeskundige) duidt vervolgens in de respectievelijke handleidingen en checklijsten aan wat de belangrijke hoofdstukken en paragrafen zijn. Heeft hij ideeën voor vragen dan is het zinvol dat hij deze ook noteert. Daarbij kijkt hij gelijk welk beeldmateriaal beschikbaar is.



Nauw overleg met de applicatiedeskundigen van de producent is noodzakelijk om tot goede interne en externe consistentie te komen



Eigenschappen Matrijs

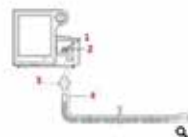
Philips Respironics V60	20
01. Indicaties en criteria	2
02. Het opstellen van de V60	2
03. Poortinstellingen en lekkage	2
04. Voorpaneel en interface	2
05. Functies en instellingsparameters	8
06. De praktijk	2
07. Batterij en onderhoud	2
Totaal	20

Vraag 1 van 1

Op de afbeelding zie je een patiëntencircuit van het Respironics V60-beademingsapparaat. Je kan de afbeelding vergroten door erop te klikken.

Hoe heten de aangeduide onderdelen?

Combineer de juiste elementen



1

Bacteriefilter

2

Proximale druklijn

3

Proximale drukpoort

4

Uitlaat van het beademingsapparaat

1

Antwoord invullen

Vraag 1 van 1

Wanneer de onderlinge verhoudingen tussen de beademingsinstellingen niet in balans zijn, kan dit een negatief effect hebben op de beademing en de patiënt.

Bij patiënt Roelofsen moet je in de S/T mode de IPAP, de frequentie en de I-tijd aanpassen.

Hoe zorg je ervoor dat de verhoudingen tussen de verschillende beademingsinstellingen in balans blijven tijdens het doorvoeren van de aanpassingen?

Instelling	Value	Unit	Target	Delta
FiO ₂	21	%	21	0
Fi	12	L/min	12	0
IPAP	15	cmH ₂ O	15	0
EPAP	5	cmH ₂ O	5	0
RR	12	1/min	12	0
TI	0.8	s	0.8	0

Geef 1 antwoord

- ☐ Door een batchgewijze aanpassing te doen
- ☐ Door patiënt Roelofsen tijdelijk los te koppelen van het beademingsapparaat.
- ☐ Door de instellingen zo snel mogelijk na elkaar aan te passen

1

Antwoord bewaren →

Vraag 1 van 1

Mevrouw Janssen wordt in de S/T-modus beademd. Op de afbeelding zie je de drukgolven van mevrouw Janssen.

Welke groene balkje geeft de I-tijd weer?

Klik op de onderstaande afbeelding.



1

Antwoord bewaren →

Voorbeelden toetsvormen

Op basis van deze informatie schrijft de constructeur (die geen inhoudsdeskundige hoeft te zijn, maar wel toetsdeskundig) de leerdoelen. Waar mogelijk groepeert hij deze leerdoelen onder hoofdlerdoelen.

En dan komt de kick off. Applicatiedeskundige en constructeur zitten samen met mij als toetsdeskundige en de procesverantwoordelijken. De kick off heeft meerdere doelen:

- Het fatteren van de leerdoelen (of aanpassen ervan)
- Het inzichtelijk maken hoe het toestel in elkaar zit, welke varianten en opties er zijn
- Het maken van keuzes: wat toetsen we wel en wat toetsen we niet?

- Het maken van concrete werkafspraken zoals een tijdspad en tussentijdse doelen.

De prioritering en toetsmatrijs

Ik stel op basis van de hoofdlerdoelen een prioriteringstabel op. In deze tabel scoren de applicatiedeskundigen op een schaal van een tot en met vijf de hoofdlerdoelen op frequentie, moeilijkheid en belang [Hoobroeckx & Haak, 2002]. Op basis van het resultaat van de prioritering bepaal ik hoeveel items er per leerdoel in de toets komen. Een toetsmatrijs of specificatietabel [van Berkel, Bax & Joosten-ten Brinke, 2014] is het resultaat.

Het gaat hier om een summiere toetsmatrijs. Aangezien we met ons instrument beperkt zijn tot gesloten vragen, toetsen we met name op

Hoofdlerdoel	Kennis	Inzicht	Toepassing
1. Benoemen bij welke indicaties en criteria het BIPAP-Focus beademingsapparaat gebruikt kan worden	6 66624 66625 66627 66638 68252 68251	3 68247 68248 68250	
2. Uitleggen wat het belang van lekkage is en wat een juist streeflekkage is bij het BIPAP-Focus beademingsapparaat.	1 66646	2 66649 66654	
3. De verschillende onderdelen en functies op het voorpaneel benoemen.	3 66706 66728 66761		
4. Alle schermen en functies op de grafische interface benoemen.	3 66900 66901 66902		3 68243 68244 68246
5. Het BIPAP-Focus beademingsapparaat op correcte wijze opstellen.	3 66903 66904 66907		3 66905 66912 66906
6. De functie van alle instellingsparameters op het instellings scherm uitleggen en de instellingsparameters wijzigen.	3 66917 66933 66936	3 66914 66934 66935	68238
7. De functie van de alarminstellingsparameters op het alarminstellings scherm uitleggen en de alarminstellingsparameters wijzigen.	1 66940	1 66937	1 66938
8. Alle patiëntgegevens op het BIPAP-Focus beademingsapparaat verklaren. 3	6 68236 66942 66943 66945 66948 66944	3 66946 66947 66949 68236	
9. De functies van alle elementen op het optiesscherf uitleggen.	3 66950 66951 66952		
10. Het BIPAP-Focus beademingsapparaat op correcte wijze onderhouden. 1	3 66953 66954 66955		
11. Met de BIPAP-Focus passende actie ondernemen bij een klinisch probleem door de instellingsparameters wanneer nodig te wijzigen. 3	3 67095 68237 67562	3 67003 67094 67562	3 67564 67572 68241

Toetsmatrijs

kennis- en inzichtniveau. De assessmentpiramide van Miller [van Berkel, Bax & Joosten-ten Brinke, 2014] leert ons immers dat je voor de hogere niveaus, voor Miller zijn dat 'tonen' en 'doen', andere toetsvormen nodig hebt. De digitale toetsen met gesloten vragen waar dit artikel over gaat worden dan ook aangevuld met work place assessments (WAP). Tijdens dergelijke WAP zal de gebruiker van het toestel beoordeeld worden op de praktische toepassing.

Het aantal items in de toets

Het bepalen van het aantal items in een toets is altijd een heikel punt: wat is de ideale verhouding tussen het aantal items en het totaal aan te toetsen stof wil de toets betrouwbaar zijn? In dit praktijkvoorbeeld komt daar bij: hoe lang mag een toets duren opdat deze haalbaar is op de werkvloer van de gebruikers van de toestellen? Op basis van ervaring met toetsen in professionele werkomgevingen is vastgesteld dat de maximale toetslengte een half uur mag zijn. Dat houdt in dat een toets maximaal 20 items omvat. Per eventuele optie kunnen daar steeds twee of drie items bijkomen tot een totaal van maximaal 30 vragen bereikt is. Uit statistische analyse na afname van de toets zal afgeleid worden of de toets voldoende betrouwbaar is.

We hebben nu leerdoelen die geprioriteerd zijn. Op basis daarvan is een toetsmatrijs opgesteld die goedgekeurd is door de applicatiedeskundige. Opnieuw: om tot een maximale interne en externe consistentie te komen [Hoobroeckx & Haak, 2002].

Nu kan de constructeur aan de daadwerkelijke itemconstructie beginnen. Een vaste afspraak is dat de constructeur na de eerste tien items de applicatiedeskundige om (inhoudelijke) feedback vraagt. Als toetsdeskundige geef ik feedback op het vlak van de itemconstructie. Op deze manier kan, indien dat nodig is, al vroeg in het proces bijgestuurd worden. Op deze manier werken constructeur, applicatie-

deskundige en toetsdeskundige verder tot alle items afgewerkt zijn.

Hoeveel vragen zijn er in totaal nodig?

Het aantal items in de itembank

Om te voorkomen dat elke gebruiker dezelfde toets aangeboden krijgt als de collega's, is er gekozen voor een vorm van dynamisch toetsen. Bij dynamisch toetsen komen de items in een vragenpool terecht. Deze vragenpool splits ik verder op in deelonderwerpen. Deze deelonderwerpen stemmen overeen met de hoofdlerdoelen van de toets. Bij het inrichten van de toets stelt de beheerder per deelonderwerp in hoeveel items in de toets moeten verschijnen.

Wanneer een gebruiker een toets start, trekt het systeem gerandomiseerd items uit de vragenpool. Op die manier ontstaat een variatie aan toetsen. Door gebruik te maken van een toetsmatrijs waarbij we vaststellen dat het voornamelijk over items op kennisniveau gaat, kunnen we er van uit gaan dat de moeilijkheidsgraad van de diverse toetsen vergelijkbaar is. Of dat inderdaad zo is, zal later blijken wanneer psychometrische gegevens geanalyseerd kunnen worden [van Berkel & Bax, 2014].

Om het totaal aantal items in de vragenpool vast te stellen zijn wij uitgegaan van minimaal een factor drie. Komen er 20 items in de toets, dan dient de constructeur dus minimaal 60 items op te stellen.

Kempers-Warmerdam en De Knecht-van Eekelen inventariseren in hun artikel 'De omvang van een itembank' (2011) wat de ideale grootte van dergelijke itembank moet zijn. Daaruit blijkt dat hier geen consensus over is. Maar we kunnen wel concluderen dat een factor drie krap is. Hier spelen echter ook commerciële belangen: de toetsen moeten op zo kort mogelijke termijn beschikbaar zijn. De intentie is om het aantal items in de loop van de tijd uit te breiden.

Leren en wijzer worden

Wanneer je met zoveel mensen aan een toets werkt, is het maken van goede afspraken cruciaal. Daarnaast is een commitment nodig vanuit het management. Met name aan de kant van de producent signaleerden applicatie-deskundigen geregeld dat er geen ruimte/tijd was om feedback te geven op leerdoelen of items: er stonden afspraken voor klanten of er waren andere, gerechtvaardigde, redenen. Waardoor het gehele proces vertraging opliep. De oplossing daarvoor ligt op het niveau van de organisatie.

Ik heb ook leren loslaten. Hoewel ik items en toetsen construeer volgens een onderbouwde systematiek is de itemconstructie op zich voor mij een creatief proces. Wanneer ik een tekst, zoals een Instructions for Use (IFU), zit te lezen, zie ik de items op mijn netvlies verschijnen. Tijdens dit proces echter was ik niet de constructeur maar de toetsdeskundige die de constructeurs van feedback voorzie. Daardoor zag ik geregeld andere formats gebruikt worden dan ikzelf in gedachten had. En dat is verrijkend. ■

Literatuur

- Berkel, H. van & Bax, A. (2014). Toetsen: toetssteen of dobbelsteen. In Berkel, H. van, Bax, A. & Joosten-ten Brinke, D. (red): Toetsen in het hoger onderwijs (3de druk). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Berkel, H. van, Bax, A. & Joosten-ten Brinke, D. (2014). Het toetsproces ontleed. In Berkel, H. van, Bax, A. & Joosten-ten Brinke, D. (red): Toetsen in het hoger onderwijs (3de druk). Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Hoobroeckx, F., & Haak, E. (2002). Onderwijskundig ontwerpen. Het ontwerp als basis voor leermiddelenontwikkeling. Houten: Bohn Stafleu van Loghum.
- Kempers-Warmerdam, A. & Knecht, de-Eekelen, A. van. (2011). De omvang van een itembank. Examens, 1, 17-20.
- Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ). (2013). IGZ-handhavingskader: Richtlijn voor transparante handhaving. Geraadpleegd via http://www.igz.nl/Images/IGZ%20Handhavingskader_tcm294-371520.pdf
- Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ), Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU) & Revalidatie Nederland (RN). (2011). Convenant Veilige toepassing van medische technologie in het ziekenhuis. Geraadpleegd via http://www.nfu.nl/img/pdf/NFU-11.4224_Convenant_VeiligeToepassing_MedTechn_Zh.pdf
- Screenshots gebruikt met toestemming van Infoland



Wanneer je met zoveel mensen aan een toets werkt is het maken van goede afspraken cruciaal