

DE SELECTIE EN EVALUATIE VAN EDUCATIEVE SOFTWARE (1)

Inleidng.

De laatste jaren is er heel wat te doen geweest rond de opmars van de computer op school. Geen maand, soms geen week ging voorbij of er was wel ergens een congres, een symposium of een informatiemarkt die voor deze kruistocht een pleisterplaats wilden bieden.

Wie vandaag poogt de balans op te maken van overwinningen en nederlagen komt op een vooralsnog wat eenzijdig positief resultaat uit. Positief omdat in ons gehele onderwijs aanzienlijke inspanningen worden geleverd om het 'leren over de computer' systematisch uit te bouwen. Eenzijdig omdat van het andere luik van de vernieuwing, het 'leren met behulp van de computer', voorlopig veel minder is terechtgekomen.

Het is niet onze bedoeling in deze bijdrage nog maar eens op de wenselijkheid van dit tweede vernieuwingsluik in te gaan. Voor iedereen die de evolutie van nabij gevolgd heeft moet het onderhand duidelijk zijn dat de vraag of de computer een efficiënte en effectieve hulp kan leveren voor het leren in om het even welk vak in principe met 'ja' moet beantwoord worden. Spookbeelden van computers die leraars verdringen behoren reeds tot een verleden dat, hoewel nog heel recent, toch reeds grijs en middeleeuws genoemd moet worden. Dat er desondanks op dit vlak toch weinig vooruitgang werd geboekt houdt met meerdere redenen verband. Eén ervan is ongetwijfeld de beschikbaarheid van goede courseware. Het is duidelijk dat een leraar - volkomen terecht - niet geneigd is computerleerhulp in zijn klaspraktijk te integreren wanneer hij niet over materiaal kan beschikken dat didactisch winst oplevert. Het is even duidelijk dat het verwerven van goede courseware moeilijk is.

Men zou zich kunnen voorstellen dat leraars zelf courseware ontwikkelen. Het belangrijkste voordeel van een dergelijke situatie zou dan zijn dat hetgeen ontwikkeld wordt, perfect kan aansluiten bij het didactisch handelen in zijn geheel. Er zijn echter nogal wat obstakels aan te wijzen die een dergelijke evolutie in de weg staan; men dient niet alleen over voldoende vaardigheid te beschikken in het programmeren, doch bovendien ingewikkelde knopen kunnen ontwarren voor het algoritmiseren van het leer- en vormingsproces. Aan wie dergelijke gezichtspunten verdedigt, stel ik nogal eens de vraag waarom dan vroeger niet elke leraar zijn persoonlijk handboek samenstelde. Het ontwikkelen van didactisch-verantwoorde courseware blijkt

een arbeidsintensief, tijdrovend werk dat vraagt om goed georganiseerd, multidisciplinair teamwork.

Educatieve software kan gekocht, geleend, gehuurd (geco-pieerd) worden. Voordelen zijn in principe dat professioneel ontwikkeld materiaal van goede kwaliteit ter beschikking kan gesteld worden aan lage prijs, voor zover het op een voldoende grote schaal gedistribueerd kan worden. In de praktijk blijkt het echter vrij moeilijk om dat principe te realiseren. Commerciële instanties wagen zich slechts schoorvoetend op dit gebied, juist omwille van de beperkte distributieschaal en de copieerrage; niet-commerciële instanties zijn vooralsnog zeldzaam en weinig effectief georganiseerd.

Toch lijkt deze mogelijkheid ons de meest realistische voor de min of meer nabije toekomst, zodat het de moeite waard lijkt de problemen die zich in dat geval stellen, wat nader te onderzoeken.

Een eerste probleem is, dat de leraar dient te weten wat, waar en hoe het ter beschikking is. Dit documentatieprobleem is in ons land vooralsnog niet opgelost, hoewel zich voor de nabije toekomst interessante mogelijkheden aftekenen voor het opzetten van een open en modern documentatiesysteem inzake onderwijs (2).

Gesteld dat alle mogelijke documentatie bereikbaar zou zijn, dan rest nog steeds het belangrijkste probleem: een grondige analyse is noodzakelijk om te kunnen beslissen of wat wordt aangeboden van behoorlijke kwaliteit is en van aard om aan de didactische behoeften te beantwoorden. Behalve moeilijkheden van eerder 'technische' aard (kan ik het aanbod grondig en lang genoeg onderzoeken?) wordt men vooral geconfronteerd met de behoefte aan een coherente set van relevante beoordelingscriteria.

Aan het probleem dat het hier inderdaad uiteindelijk niet om meten maar om beoordelen gaat, kan men niet voorbij. Waar sommige auteurs in dit verband pleiten voor empirische toetsing, dient men zich te realiseren dat het uitwerken van om het even welke fasering er alleen kan toe leiden dat criteria ter beoordeling dan weer in één of meerdere fasen noodzakelijk zijn. Empirische toetsing is uiteraard wenselijk, voor zover zij praktisch tot de mogelijkheden behoort; zij is echter alleen van aard om het selectieproces te verrijken en meer systematisch te maken, niet om de plaats in te nemen van de keuze van beoordelingscriteria.

Voorstellen inzake evaluatiecriteria zijn in de internationale literatuur bij de vleet terug te vinden. Ze gaan van één-pagina-lange-checklists zonder enige toelichting tot uitvoerige en gesofistikeerde beoordelingssystemen. Soms krijgt men de indruk dat de auteur uitsluitend enkele persoonlijke opvattingen en ervaringen op papier heeft gezet, terwijl andere voorstellen het nodig lijken te maken dat een permanente, gespecialiseerde ploeg aan het werk dient gezet. Indien men dergelijke voorstellen in één boek zou

bundelen, dan zou men dit enigszins kunnen vergelijken met een kookboek : heel wat recepten waaruit men een keuze dient te maken, met daar bovenop de mogelijkheid om het gekozen recept bij de toepassing nog enigszins te variëren. Zoals voor de kookkunst zal hét definitief recept er nooit zijn. Er zijn wel een aantal basisregels waaraan goed werk te herkennen valt, maar voor de rest hangt de keuze af van persoonlijke inzichten en voorkeur. Nog eens : aangezien het om beoordelingsvoorstellen gaat lijkt een andere situatie ons ondenkbaar.

Op zoek naar een evaluatie-instrument : voorafgaande keuzen.

Na al het voorgaande zou men zich kunnen afvragen of het nog zin heeft een nieuw voorstel aan de lange, reeds bestaande reeks toe te voegen. Omwille van een aantal redenen vonden wij toch van wel.

In de eerste plaats is vrij veel van het bestaande materiaal van buitenlandse oorsprong. Het lijkt ons beter dat men een instrument hanteert dat aansluit bij de eigen situatie en didactische traditie.

In de tweede plaats lijken veel van de bestaande voorstellen ons dikwijls al te beperkt of al te uitgebreid. Dit leidt dan ofwel tot vrij oppervlakkige selectiemechanismen, ofwel tot een eis tot voorafgaande investering die al te omvangrijk is voor het beoogde doel.

In de derde plaats tenslotte lijkt één van de basisregels dat een aanvaardbaar instrument moet berusten op een basisconcept dat voor coherentie, voor samenhang instaat. De items waaruit het voorstel is opgebouwd, hebben wij overigens niet 'uitgevonden'. Zij vormen een mengeling van wat wij uit de desbetreffende literatuur overgenomen hebben en de didactische inzichten waarover wij beschikken. Onze bijdrage bestond vooral in het onderbrengen van de items in een volgens ons houdbare structuur, die zowel pragmatische als nomothetische componenten omvat. Wij komen daar verder nog op terug.

De bespreking van de items en hun structuur zal aan het einde van deze bijdrage leiden tot een synopsis die als recept (in bovengenoemde zin) dienst kan doen. Wij willen niet nalaten er nu reeds op te wijzen dat we er niets voor voelen om een echt metrisch instrument uit te bouwen; 'would-be'-precisie wilden we in dit verband ten allen prijze vermijden.

De identificatie van educatieve software.

Vooraleer tot werkelijke beoordeling over te gaan, is het van voor de hand liggend belang een goede beschrijving van het materiaal door te voeren. Zelfs software die uiteindelijk niet voor gebruik weerhouden wordt, kan men best in het beschrijvingssysteem opnemen : het kan zijn dat we er over de tijd heen verschillende versies van ontmoeten, een goede beschrijving kan tot interessante onderlinge uitwisseling leiden, enz.

Los van een aantal meer traditionele gegevens die voor het beschrijven van didactisch materiaal nodig zijn, dringen zich in dit geval een aantal identificatiepunten op die met hard- en softwarevoorzieningen en hun onderlinge afstemming verband houden.

We stellen volgende beschrijvingsitems voor.

1. Algemene identificatie

Benaming	Technische samenstelling :
Onderwerp	- disketteformaat (bv. 8 inch, DD...)
Versie	- back-up(s) beschikbaar ?
Auteur(s)	- documentatie
Uitgever	- handboek voor leraar
Datum uitgave	- handboek voor leerling
Programmeerwerk	- ...
Eenheidsprijs	

2. Hardwarespecificaties

Computertype	
Nodige geheugencapaciteit	
Operating system	
Extern geheugensysteem (diskdrive, cassette, ROM-pack,...)	
Benodigde uitrusting :	
- toetsenbord	- monitor monochroom of kleur
(met functietoetsen)	
- touch screen	- printer
- lichtpen	- plotter
- joystick	- ...
- muis	
- graphics tablet	
- ...	

3. Doelpopulatie

Directie en administratief personeel	
Leraar	
Leerling :	- doelleeftijd
	- vorderingsniveau
	- ...

4. Programmatype

Planning en organisatie

- Leer- en vormingsactiviteiten :
- informerend
 - drill & practice
 - dialoogsystemen
 - simulatie en modellering
 - ...

Evaluatie-activiteiten

De evaluatie van courseware.

Hoewel vanzelfsprekend zeer veel types van software bestaan die op school en in de klas bruikbaar zijn, beperken we de rest van deze bijdrage tot de evaluatie van leerpakketten die min of meer autonoom door de leerling gebruikt kunnen worden.

Dergelijke coursewarepakketten zijn een relatief nieuw middel voor de klaspraktijk; dit 'nieuwe' zit vooral in de technische aspecten en hun gevolgen voor de didactische situatie, terwijl het 'relatieve' vastzit aan het feit dat zelfs pakketten voor autonoom leren toch reeds een vrij lange voorgeschiedenis hebben. Op zoek naar criteria ter beoordeling komt het nieuwe dus vooral tot uiting in de aspecten die met de computer als medium verband houden, terwijl veel andere criteria sinds lang beschikbaar zijn. Wat deze laatste betreft was het concept dat zich aan ons leek op te dringen datgene wat we aan formeel-didactische facetten aan de 'goede les' in het algemeen kunnen onderkennen.

Waar we coursewarepakketten kunnen beschouwen als een (reeks) les(sen), kunnen we de les zelf omschrijven als een tijdelijke interactie tussen een leraar en de leerling(en) (en deze onderling), uitgaande van expliciete leerdoelen die met behulp van leerstof en werkvormen systematisch nagestreefd worden en waarbij het resultaat van de interactie zorgvuldig gecontroleerd wordt. Voor elk van deze facetten stellen zich problemen naar vorm en inhoud.

Men zou kunnen stellen dat het belang van deze facetten en hun samenhang nog groter is voor coursewarepakketten dan voor de traditionele les. In deze laatste bestaat de mogelijkheid om tijdens het gebeuren alsnog bij te sturen, is de kwalitatieve afweging van wat gebeurt met het oog op bijsturing mogelijk, enz. Het coursewarepakket moet bij wijze van spreken 'volmaakt' zijn vooraleer het in de praktijk gehanteerd wordt. Dit laatste maakt het trouwens van groot belang dat aan de beoordelingsstructuur nog twee specifieke facetten worden toegevoegd; met name de specifieke technische kenmerken van het pakket en de documentatie die nodig is om het pakket goed te laten functioneren.

Dit alles leidt tot een evaluatiestructuur die als volgt is uitgewerkt :

1. aspecten betreffende de interactie tussen leraar, computer en leerlingen;
2. de vorm en de inhoud van leerdoelen, werkvormen, leerstof en evaluatie;
3. de technische realisatie;
4. de documentatie bij elk van de genoemde facetten.

Alle criteria die we elders gevonden hadden of waar we zelf aan dachten, konden in deze structuur ondergebracht worden. Van de typische leerinhoud van het pakket is daarbij uiteraard geen sprake, omdat dit voor de verschillende vakken andere criteria zou opleveren.

Elk van de hiernavolgende criteria is in termen van een wenselijke stelling geformuleerd.

Overzicht van de evaluatiecriteria.

1. INTERACTIE-ASPECTEN

1.1. Wat de inbreng van de leraar betreft

1. Het pakket vereist een minimale voorbereiding.
Vorbereiding wordt hierbij opgevat als de tijd die nodig is om het pakket op de computer op te starten, de leerlingen te instrueren enz. Vorbereiden wordt gemakkelijker als het programma door de leerling kan gestart worden, als slechts enkele instructies nodig zijn, enz.
2. Tijdens het programma is geen technische tussenkomst vanwege de leraar vereist.
Indien interventies van de leraar nodig zijn, zou dit zich moeten beperken tot didactisch optreden; technische operaties om het leerproces te doen doorgaan moeten allen in het pakket zelf opgenomen zijn.
3. Na afloop is minimale technische follow-up nodig.
Het pakket moet stoppen zonder tussenkomst van de leraar. Relevante gegevens (antwoorden van leerlingen, scores op toetsvragen, enz.) moeten automatisch geregistreerd worden.
4. De duur van het programma is aangepast aan doelgroep en inhoud of kan in kleinere eenheden gespreid worden.
Zelfs voor geoefende leerlingen is een pakket van een halfuur ineens ruim voldoende, werk naast de computer, discussie, enz. daarbij niet meegeteld. Bij spreiding van het pakket over meerdere momenten, dient het programma gemakkelijk verlaten te kunnen worden en weer opgestart op de juiste plaats.
5. Het pakket is toegankelijk voor wijzigingen en aanvullingen.
Indien een leraar gedurende een langere periode van een pakket gebruik maakt, krijgt hij proefondervindelijk zicht op de voor- en nadelen. Het is een voordeel als

hij (eventueel met deskundige technische hulp) het programma kan bijsturen en aan zijn specifieke situatie aanpassen.

1.2. Wat de leerlingen betreft

1. Het programma werkt niet storend in op de leeromgeving. Geluid en licht kunnen af en toe voordelen bieden voor de didactische vormgeving. Zij worden echter een nadeel als ze andere leerlingen storen.
2. Het pakket is leerling-'proof'. Foutieve behandeling door de leerling moet in de mate van de redelijkheid opgevangen worden. Overigens dient het belang van dit criterium niet - zoals soms gebeurt - overdreven te worden. Men moet niet voorzien zijn op alle mogelijke kwaadwillige inbreng en er van uitgaan dat de normale gebruiker bereid is ernstig te werken. Indien niet, dan is de leraar er om tussen te komen.
3. De leerling wordt goed geïnstrueerd inzake zijn technisch handelen. Het moet op elk moment technisch duidelijk zijn wat de leerling-gebruiker kan doen en hoe dit dient te gebeuren : gegevens inbrengen, 'pagina's omdraaien', enz. De instructies moeten hieromtrent zeer expliciet zijn, eventuele symbolen goed gekozen, enz.
4. De leestijd moet door de leerling beslist worden. Het is voor uitzonderlijke situaties denkbaar dat de tijd die nodig is om tekst op het scherm te lezen een didactische rol speelt. Buiten deze gevallen moet de leerling de voortgang van de pagina's sturen met de meest eenvoudige middelen (one-key).
5. De leerling beslist over de tijd die hij nodig vindt om te antwoorden. Hoewel het ook hier uitzonderlijk nodig kan zijn een antwoordtempo in te bouwen, verdient het in het merendeel van de gevallen de voorkeur dat de leerling over alle tijd beschikt die hij nodig acht om problemen op te lossen, vragen te beantwoorden, enz. Tijd is doorgaans niet het belangrijkste criterium om over de kwaliteit van een leerproces te beslissen.
6. De inbreng vanwege de leerling wordt niet onnodig gecompliceerd. Alleen datgene dient ingebracht waaruit voldoende blijkt dat het leerproces kan doorgaan, dat het leerdoel bereikt werd. Indien complexe inbreng nodig is, verdient het soms aanbeveling dat de voorbereiding ervan los van de computer kan gebeuren.
7. De leerling kan doorheen het programma 'bladeren'. Binnen bepaalde grenzen is het wenselijk dat de leerling zich vrij doorheen het pakket kan bewegen om te overzien wat hem te wachten staat, om belangrijke informatie herop te frissen, enz.
8. De leerling kan zijn inbreng corrigeren. Over het algemeen is het wenselijk dat de leerling aan de computer kan melden (enter of return) dat zijn antwoord volgens hem klaar is. Hij moet de kans krijgen

zijn inbreng als geheel te overzien, te corrigeren en te herformuleren, enz.

9. Ondergeschikte inbrengfouten worden door het programma geaccepteerd.

Het is vrij frustrerend indien een overigens goed antwoord omwille van een kleine tikfout of een vergeten leesteken verworpen wordt met dezelfde reactie als wanneer inhoudelijke fouten begaan werden.

2. DIDACTISCHE VORM EN INHOUD

2.1. Leerdoelen

2.1.1. Vormgeving

1. De leerdoelen van het pakket zijn expliciet geformuleerd.

Het is in de didactiek een sinds lang verworven gegeven dat men de waarde van een leerprogramma slechts kan beoordelen wanneer duidelijk en expliciet aangegeven wordt wat ermee beoogd wordt.

2. De leerdoelen moeten ook door de leerling geraadpleegd kunnen worden.

Algemeen wordt aangenomen dat de motivatie van een leerling groter wordt indien duidelijk is waarom de inspanning gevraagd wordt, wat de 'opbrengst' ervan zal zijn.

3. De vereiste beginsituatie is duidelijk.

Nagenoeg elk leerdoel vereist het bereikt zijn van voorafgaande leerdoelen. Het moet duidelijk zijn waar het pakket vertrekt, wat vooraf verondersteld wordt.

2.1.2. Inhoud

1. De leerdoelen moeten relevant zijn.
2. De leerdoelen moeten (psycho-)logisch op elkaar afgestemd zijn. Een pakket moet een zinvol geheel vormen.

2.2. Werkvormen

2.2.1. Vormgeving

1. De leerling wordt voortdurend geïnformeerd omtrent zijn keuzen en (re-)actie.

Naast de technische behandeling van het pakket moet voor de leerling ook naar de inhoud duidelijk zijn wat van hem verwacht wordt en hoe hij kan handelen. Dit geldt niet alleen voor de computeracties als dusdanig, doch ook voor het gebruik van andere bronnen (handboek, b.v.), enz.

2. De handelingskeuzen dienen zinvol en goed-georganiseerd te zijn.

Opties voor het handelen van de leerling zijn bij voorkeur zo 'natuurlijk' mogelijk, binnen de 'probleemruimte' die aangeboden wordt.

Onnodig geschakel tussen scherm, hand- en oefenboek werkt verwarrend. Overlading met onnodige tussenschakels dient vermeden.

3. Vragen en opdrachten zijn duidelijk geformuleerd.
4. Feedback op de antwoorden is duidelijk en ondubbelzinnig.

2.2.2. Inhoud

1. Er wordt zorg besteed aan de motivering van de leerling doorheen het gehele programma.
2. De leerling wordt aanzet tot probleemoplossen en zinvol handelen waar mogelijk.
Nog steeds zijn vrij veel pakketten van het 'drill & practice'- type. Dergelijke oefeningen kunnen dikwijls evengoed zonder computer gebeuren en het is hoe dan ook interessanter te oefenen in een zinvolle probleemstellingscontext.
3. Het pakket is 'vertakt'.
Een leerpakket wordt didactisch rijker indien het differentiatievoorzieningen omvat. Voor de knappe leerling kan traag vorderen demotiverend werken, voor de zwakke is te snel vorderen onmogelijk.
4. De voorziene feedback is adequaat.
Hoewel algemene regels in dit verband moeilijk te geven zijn, verdient 'trouble-shooting feedback' de voorkeur boven negatieve, veroordelende reacties.

2.3. Leerstof

2.3.1. Vormgeving

1. De leerstof wordt functioneel gepresenteerd.
Welke ook de redenen zijn voor de keuze van de lay-out van schermen (motivering, duidelijkheid), het is hoe dan ook nodig dat de gebruiker op de inhoud van de boodschap gericht wordt. Overlading, verstrooiende illustratie, enz. zijn te vermijden.
2. De schermen worden snel opgevuld en volgen elkaar snel op.
Indien de leerling telkens moet wachten tot een scherm is gevuld, ontstaat een laag leertempo dat door de computer wordt bepaald. Indien het apparaat toch tijd nodig heeft (b.v. om een antwoord te verwerken), dient dit aan de gebruiker gemeld te worden of moet hem intussen een andere zinvolle taak gegeven worden (b.v. naast de computer).
3. De tekst moet goed leesbaar zijn, de grafieken en illustraties duidelijk.
4. Informatie die bij elkaar hoort moet ineens aangeboden worden; 'Scrolling', dit is het weggrollen van de tekst over het scherm moet vermeden worden.

2.3.2. Inhoud

1. De leerstof is didactisch en logisch ordelijk uitgewerkt.
2. De moeilijkheidsgraad is aangepast aan de bedoelde gebruiker.
3. Er is zinvol gebruik gemaakt van leeshulp : titels, onderstreping, voetnoten, samenvattingen, grafische hulp, enz.

2.4. Evaluatie

2.4.1. Vormgeving

1. Vóór- en natoetsen zijn voorzien om de leerling te begeleiden bij zijn autonoom leerproces en de leraar te informeren.
2. De resultaten van toetsen zijn op elk moment toegankelijk voor leerling en leraar. Bovendien kunnen supplementaire gegevens (bestede tijd, aantal foutieve antwoorden, enz.) voor beiden interessant zijn.

2.4.2. Inhoud

1. De evaluatiecriteria zijn geldig t.a.v. de leerdoelen. Bovendien wordt betrouwbaar getoetst met een gepaste moeilijkheidsgraad.
2. Er wordt gebruik gemaakt van de rapportering van de resultaten om de leerling te motiveren.

3. TECHNISCHE REALISATIE

1. Er zijn geen programmeerfouten die de voortgang doorheen het pakket hinderen of blokkeren.
2. Een copie (back-up) is bijgeleverd.
3. Het programma maakt optimaal gebruik van de voorziene hardware (b.v. functietoetsen, muis, enz.).
4. Alle nodige software is meegeleverd (b.v. voor het verwerken van toetsresultaten voor de gehele klas, enz.).

4. DOCUMENTATIE

1. De instructies voor de voorbereiding en behandeling van het pakket zijn volledig en duidelijk.
2. De didactische verantwoording wordt expliciet aangeboden.
3. Een leesbaar en volledig handboek voor de leerling is meegeleverd.
4. Alle naast het pakket voorziene materiaal (tekstboek, A.V.-materiaal) is beschikbaar.
5. Informatie over de registratie en verwerking van toetsen is aanwezig.
6. De criteria voor de interpretatie van toetsresultaten zijn beschikbaar.

7. Empirische resultaten van het vóóronderzoek worden toegelicht.
8. De 'listing' van het computerprogramma is bijgevoegd.

Synopsis.

We herhalen nogmaals dat het voorafgaande niet bedoeld werd als het definitief antwoord op alle vragen inzake het evalueren van courseware. We hebben aan de kundige kok-leraar een recept willen leveren waar hij wat ons betreft, oneindig mee kan variëren. Belangrijk lijkt ons vooral het bewustzijn dat het evalueren van courseware een vrij complexe aangelegenheid is; we hebben trouwens in dit verband elders al herhaaldelijk gepleit voor het centraal of regionaal opzetten van een soort centrum voor 'warenkundig' onderzoek.

Bij wijze van samenvatting herhalen we kort de criteria die eerder besproken werden in een soort 'check-list', die als basis voor praktisch gebruik dienst kan doen. We stellen daarbij een quoteringsysteem voor dat niet al te gedetailleerd is, om quasi-precisie te vermijden. Quotering van elk criterium afzonderlijk zou trouwens onvermijdelijk tot een naar het gemiddelde toeneigend eindresultaat leiden. Indien de partiële resultaten zoals hier voorgesteld, worden opgeteld kan door een pakket een maximum van 60 punten behaald worden. Een minimumresultaat van 40/60 lijkt ons nodig om van een behoorlijk aanbod te kunnen spreken.

1. INTERACTIE

1.1. leraar

1. minimale voorbereiding
2. geen technische hulp tijdens programma
3. minimale technische 'follow-up'
4. gepaste duur
5. open voor bijsturing

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

1.2. leerling

6. geen storing voor leeromgeving
7. leerling-'proof'
8. adequate technische instructies
9. leerling beslist leestijd
10. leerling beslist antwoordtijd
11. inbreng zo eenvoudig mogelijk
12. bladzijden kunnen doorbladerd worden
13. inbreng kan gecorrigeerd worden

14. kleinere inbrengfouten worden aanvaard

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2. DIDACTISCHE VORM EN INHOUD

2.1. leerdoelen

2.1.1. vorm

- 15. expliciete leerdoelen
- 16. leerdoelen toegankelijk voor leerling
- 17. beginsituatie duidelijk

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2.1.2. inhoud

- 18. relevante leerdoelen
- 19. leerdoelen zinvol geheel

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2.2. werkvormen

2.2.1. vorm

- 20. informatie over keuzen en (re)-acties
- 21. opties zinvol en goed-georganiseerd
- 22. vragen en opdrachten duidelijk geformuleerd
- 23. duidelijke feedback

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2.2.2. inhoud

- 24. motivatie
- 25. denkopdrachten
- 26. vertakking
- 27. gepaste feedback

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2.3. leerstof

2.3.1. vorm

- 28. functionele presentatie
- 29. snelle schermopvulling en -opeenvolging
- 30. leesbare tekst, duidelijke grafiek
- 31. presentatie als geheel

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2.3.2. inhoud

- 32. goed geordend
- 33. gepaste moeilijkheidsgraad
- 34. leeshulp voorzien

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2.4. evaluatie

2.4.1. vorm

- 35. vóór- en natoetsen
- 36. presentatie resultaten

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

2.4.2. inhoud

- 37. geldige criteria
- 38. stimulerende rapportering

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

3. TECHNISCHE REALISATIE

- 39. geen programmeerfouten
- 40. back-up beschikbaar
- 41. aangepast aan hardware
- 42. specifieke software toegevoegd

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

4. DOCUMENTATIE

- 43. instructies voor technisch gebruik
- 44. leerdoelen toegelicht
- 45. handboek
- 46. aanvullend materiaal
- 47. informatie toetsresultaten
- 48. interpretatie criteria
- 49. vóóronderzoek
- 50. listing

onvoldoende	1	2	3	4	5	uitstekend
-------------	---	---	---	---	---	------------

Johan Heene, p/a R.U.G., Seminarie en Laboratorium voor Didactiek, H. Dunantlaan 2, 9000 Gent.

NOTEN

- (1) De inhoud van deze bijdrage berust voor een groot deel op het werk van DIBIT, het Didactisch Begeleidingscentrum Informatietechnologie, dat als een onderdeel van het Laboratorium voor Didactiek - RUG functioneert. Vooral het werk van Guido Van Nieuwenhuyse, intussen directeur van GOCI-Aarschot, is van grote betekenis geweest.
- (2) De Minister van Onderwijs heeft einde 1987 aan een interuniversitaire groep de opdracht gegeven de ontwikkeling van een geautomatiseerd documentatiesysteem inzake onderwijs te onderzoeken en op gang te trekken.