

COURSEWARE EVALUATIE

Een instrument ter beoordeling van de
onderwijskundige en algemeen didactische aspecten van
programma's voor computer ondersteund onderwijs

G. Kanselaar

D.J. de Tombe

Uitgever:
Academische Boeken Centrum,
Postbus 132, 2678 ZJ De Lier

COURSEWARE EVALUATIE

Een instrument ter beoordeling van de
onderwijskundige en algemeen didactische aspecten van
programma's voor computer ondersteund onderwijs

G. Kanselaar

D.J. de Tombe

WOORD VOORAF

Vijf jaar na de verschijning van het boek 'Courseware nader bekeken, eindverslag van het SVO-project 1086: "Voorwaarde voor courseware gebruik" ' van de auteurs G. Kanselaar, P. Vossen, R. van de Perel, F. Havekes en F. Stevens (Kanselaar, e.a., 1986) wordt een herziene versie van het beoordelingsinstrument uitgebracht toegespitst op de praktijk.

Het onderzoeksgedeelte waarover in het oorspronkelijke boek uitvoerig is gerapporteerd is in z'n geheel weggelaten.

Het theoretische gedeelte van het oorspronkelijke boek is in deze bewerking samengevat in het deel 'Achtergronden van het beoordelingsinstrument'.

Het beoordelingsinstrument is een instrument voor het evalueren van courseware. Het instrument is speciaal geschikt voor het evalueren van computer ondersteund onderwijs voor het basis- en voortgezet onderwijs.

Het beoordelingsinstrument bevat een beschrijving van het ontstaan en de theoretische achtergronden van het beoordelingsinstrument, de omschrijving van de items van het beoordelingsinstrument en, los erbij gevoegd, een scoringsformulier.

Utrecht, maart 1991

Prof. dr. G. Kanselaar

LEESAANWIJZINGEN

De lezer die geïnteresseerd is in de kwaliteitsaspecten van courseware wordt aangeraden de hoofdstukken 1 tot en met 6 te lezen in 'Achtergronden van het beoordelingsinstrument'.

De lezer die voor de eerste keer een courseware beoordelingsinstrument wil gebruiken wordt geadviseerd de hoofdstukken 1 en 2 te lezen van de 'Achtergronden van het beoordelingsinstrument' en vervolgens de toelichting op het instrument in het deel 'Het beoordelingsinstrument'.

De lezer die deze uitgave eerder gebruikt heeft als beoordelingsinstrument, kan direct het scoringsformulier gebruiken en de toelichting op de items met de corresponderende nummers naslaan vanaf hoofdstuk 3 in 'Het beoordelingsinstrument'.

De lezer die vertrouwd is met het instrument en een korte beoordeling wil uitvoeren kan zich beperken tot de vragen onder 2, 6 en 7 van het scoringsformulier.

INHOUDSOPGAVE

ACHTERGRONDEN VAN HET BEOORDELINGSINSTRUMENT pag. 1

[Hoofdstuk 1: Inleiding](#)

[Hoofdstuk 2: Het beoordelen van courseware](#)

[Hoofdstuk 3: Het beoordelingsmodel](#)

[Hoofdstuk 4: Het beoordelingsinstrument](#)

[Hoofdstuk 5: De beoordelingsprocedure](#)

[Hoofdstuk 6: Is beoordeling van ITS met dit instrument mogelijk?](#)

[HET BEOORDELINGSINSTRUMENT](#) pag. 21

Handleiding bij het beoordelen

- 1 Introductie op het pakket
- 2 Pakket-, doel- en doelgroepbeschrijving
- 3 De beoordeling van gebruikaspecten
- 4 De beoordeling van het technisch ontwerp
- 5 De beoordeling van het didactisch ontwerp
- 6 De beoordeling van de doelrealisatie
- 7 Eindbeoordeling

LITERATUUR

[BIJLAGEN](#) pag. 68

- 1 Verklarende woordenlijst
- 2 Lijst van beoordelingsinstrumenten

[SCORINGSFORMULIER \(LOS\)](#) pag. 75

- 1 Introductie op het pakket
- 2 Pakket-, doel- en doelgroepbeschrijving
- 3 De beoordeling van gebruikaspecten
- 4 De beoordeling van het technisch ontwerp
- 5 De beoordeling van het didactisch ontwerp
- 6 De beoordeling van de doelrealisatie
- 7 Eindbeoordeling

ACHTERGRONDEN VAN HET BEOORDELINGSINSTRUMENT

HOOFDSTUK 1: INLEIDING

Het gebruik van computers in het maatschappelijk verkeer is een niet meer weg te denken verschijnsel. Ook in het onderwijs wordt veel gebruik gemaakt van computers. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden in (Kanselaar e.a., 1984):

- 1Onderwijs over de computer: informatiekunde en informatica.
- 2De computer als leermiddel bij het verzorgen van didactische functies.
- 3De computer als hulpmiddel in het onderwijs voor applicaties zoals tekstverwerkers, databanken en informatiesystemen.
- 4De computer als werktuig ten behoeve van de schoolorganisatie zoals bij de administratie en door het management.

Dit beoordelingsinstrument richt zich op de computer als leermiddel bij het verzorgen van didactische functies.

Het is een instrument ter beoordeling van courseware.

Aan de term courseware worden soms verschillende betekenissen toegekend. In dit beoordelingsinstrument wordt onder courseware verstaan: het geheel van een geautomatiseerd onderwijsleerpakket als hulpmiddel in de lespraktijk. Onder 'pakket' wordt verstaan het geheel van computerprogramma's met de handleiding en het begeleidend materiaal.

Er wordt slechts gesproken van courseware als de leerstof een deel is van het onderwijsleerpakket. Een tekstverwerker bijvoorbeeld wordt hier niet tot courseware gerekend.

Aan nieuwe vormen van educatief materiaal moeten onderwijskundig, didactisch en vakinhoudelijk hoge eisen worden gesteld. Dit beoordelingsinstrument kan een leidraad zijn bij het beoordelen van de onderwijskundige en algemeen didactische kwaliteit van de courseware.

De door sommigen verwachte en door anderen gevreesde opmars van de computer als 'instructeur' in het onderwijs verloopt in het regulier onderwijs slechts langzaam. Ondanks het feit dat in vergelijking met vijf jaar geleden het aantal docenten dat ervaring heeft opgedaan met de computer als didactisch instrument aanmerkelijk is gestegen en de computer in de klas geen nieuw verschijnsel meer is, wordt courseware slechts in geringe mate en dan nog vaak incidenteel in het onderwijs toegepast, zelfs nu de kennis van het ontwerpen en de kwaliteit van de courseware soms aanmerkelijk verbeterd is.

Voor het geringe gebruik van courseware in de onderwijspraktijk zijn diverse redenen aan te geven. Zonder uitputtend te zijn kunnen er enkele genoemd worden:

- Het ontwikkelen van courseware is een tijdrovende zaak. Het loont vaak letterlijk niet de moeite om een courseware pakket te ontwikkelen als het aantal gebruikers gering is. Dit is een van de redenen waarom educatieve uitgeverijen zich ten aanzien van het ontwikkelen van courseware terughoudend hebben opgesteld.
- Niet elk toepassingsgebied van het onderwijs leent zich in gelijke mate voor de

toepassing van courseware. Bij het maken van tutorials blijkt dat veel van de gedetailleerde vakdidactische kennis die nodig is niet voorhanden is.

- Aan een nauwkeurige afstemming van de courseware op het curriculum ontbreekt het nogal eens.
- Vaak zijn er te weinig computers beschikbaar voor het gebruik van courseware. Dit euvel wordt nog versterkt door de beperkte bereikbaarheid van de computer voor de docent en voor de leerling.
- Het image van courseware heeft nogal geleden onder programma's die qua afstemming op het onderwijs, qua vormgeving en inhoud niet voldeden aan minimale onderwijskundige eisen.
- Dit, gecombineerd met het gegeven dat docenten hun didactisch handelen niet snel veranderen, betekent dat experimenteren met deze nieuwe onderwijsvorm nog niet uitgebreid voorkomt.

Het beoordelingsinstrument

Het beoordelingsinstrument richt zich uitsluitend op de onderwijskundige en algemeen didactische kant van de courseware. De technische beoordeling, de vakdidactische beoordeling en het gebruik in de praktijk zal op een andere manier beoordeeld moeten worden.

De waarde van de beoordeling via dit instrument moet gezocht worden in de expliciterende en standaardiserende werking. Door middel van deze beoordelingen worden coursewarepakketten vergelijkbaar ten aanzien van de door het instrument gemeten aspecten van kwaliteit.

De beoordelingsprocedure met behulp van dit instrument kan een bijdrage leveren aan een zekere standaardisatie ten aanzien van de kwaliteitsaspecten van de courseware, zowel voor de gebruiker als voor de ontwerper.

Het beoordelingsinstrument is bedoeld voor enigszins deskundigen op het gebied van courseware. Een afgeleide waarde van het instrument is de mogelijkheid die het biedt om ontwikkelaars van courseware te ondersteunen.

Als inhoud van courseware komen alle leer-en vormingsgebieden in aanmerking. Het instrument is afgestemd op het regulier primair en secundair onderwijs. Als het voor het speciaal onderwijs gebruikt gaat worden zullen er vanuit het soort onderwijs specifieke aanvullende eisen moeten worden gesteld.

Afbakening van het begrip courseware

Courseware kan in zeer veel verschillende verschijningsvormen voorkomen. Dit maakt het noodzakelijk tot een nadere afgrenzing te komen. Welke computerprogramma's kunnen wel en welke niet courseware genoemd worden. Een van de dimensies waarop courseware te beschrijven valt, is de dimensie van computer-gestuurde versus leerling-gestuurde courseware. Bij deze dimensie zijn twee uitersten aan te geven waarbuiten er niet langer sprake is van courseware.

Met betrekking tot de computer gestuurde programma's worden programma's die weinig meer doen dan het presenteren van tekst niet onder courseware verstaan. In dit geval is er nauwelijks sprake van interactie tussen het programma en de leerling. Op het andere uiteinde van de dimensie kan de programmeertaal LOGO als een grensgeval worden beschouwd. In dit geval is er wel sprake van interactie en leerling-activiteit, maar is de onderwijsgevende werking van het programma afwezig, doordat er meestal geen leerstof aangereikt of behandeld wordt.

Het ontstaan van het beoordelingsinstrument

Dit beoordelingsinstrument voor courseware is ontwikkeld in opdracht van de Stichting Voor Onderzoek van het Onderwijs (SVO) ter beoordeling van de onderwijskundige en didactische kant van courseware. Het instrument is ontwikkeld door een groep onderzoekers verbonden aan de vakgroep onderwijskunde van de Rijksuniversiteit te Utrecht. Onder de projectnaam 'Voorwaarden voor Courseware Gebruik' (SVO-project 1086) is in de periode van 01-09-83 tot 01-09-1985 aan het instrument gewerkt.

Beoordelen van onderwijsmateriaal is niet eenvoudig (Kösters e.a., 1984; Harskamp e.a., 1982; ALM, 1983). De kwaliteit van onderwijs is niet of slechts gedeeltelijk te operationaliseren. Het is slechts beperkt mogelijk op basis van theorieën en doelstellingen instructiestrategieën voor te schrijven. Over het algemeen zijn meerdere strategieën mogelijk, waarbij het meestal niet op voorhand te bepalen is welke strategie de voorkeur verdient. Veel beslissingen die genomen moeten worden zijn niet te verantwoorden op basis van wetenschappelijke gegevens. Over het algemeen is het slechts mogelijk vuistregels te formuleren en op onderdelen funderingen te geven. Dit gegeven maakt beoordeling van onderwijs in het algemeen en courseware in het bijzonder tot een hachelijke zaak. Op cruciale gebieden is het niet mogelijk voorschriften te formuleren en zal de beoordeling op impliciete argumenten moeten plaatsvinden. De inbreng van diegene die evalueert wordt op dergelijke momenten groot.

HOOFDSTUK 2: HET BEOORDELEN VAN COURSEWARE

Courseware is een relatief nieuwe vorm van onderwijs. Dit houdt in dat vele aspecten van courseware niet op een empirische wijze zijn onderzocht. Toch zijn er op basis van gebruikservaringen veel noties ontstaan omtrent de kwaliteit van courseware en aspecten van courseware. Het instrument is gedeeltelijk gebaseerd op dergelijke noties en ervaringen. Dit houdt in dat de fundering van verschillende items heeft plaatsgevonden op basis van "face-validity".

Een andere vorm van validering die heeft plaatsgevonden maakt gebruik van gegevens die geen betrekking hebben op courseware, maar op andere leermiddelen of onderwijs zoals gegeven door een docent. Vanuit deze gegevens is een extrapolatie naar courseware gemaakt en zodoende is getracht een inhoudsvalidering te geven.

Het doel van de beoordeling

Waarop moet de beoordeling zich richten?

Wat wordt onder de kwaliteit van courseware verstaan?

Er kunnen drie kwaliteits aspecten worden onderscheiden (Carroll & Rosson, 1984): de effectiviteit, de bruikbaarheid en de hanteerbaarheid.

Effectiviteit is de mate waarin het coursewarepakket in staat is bij de betreffende doelgroep de door het pakket gestelde doelstelling(en) te bereiken.

Bruikbaarheid heeft betrekking op de mate waarin het pakket zinvol past in het onderwijs. De wijze waarop de onderwijsdoelstellingen zijn gerealiseerd. De manier waarop en de mate waarin de onderwijsdoelen aansluiten bij het curriculum.

Hanteerbaarheid richt zich zowel op de leerling als op de leerkracht.

Het zou interessant zijn efficiëntie bij de beoordeling van de kwaliteit van de courseware te betrekken; in welke mate is courseware beter in staat de gestelde leerdoelen te bereiken dan alternatieve onderwijsvormen.

Een dergelijke beoordeling is echter methodologisch moeilijk uit te voeren. Het uitvoeren van een vergelijkend onderzoek in de praktijk is bovendien kostbaar en tijdrovend. Voor zover dit gedaan is, wordt vaak een winst in leertijd van gemiddeld 30% gevonden, maar meestal vond men weinig verbetering in de kwaliteit van het leerresultaat.

De beoordeling van courseware met dit instrument zal zich voornamelijk richten op de effectiviteit en de hanteerbaarheid, vanuit de positie van een 'bureau-beoordeling'. De toetsing op efficiëntie in de praktijk is niet opgenomen.

Vormen van beoordelingen

Er zijn met betrekking tot de beoordeling van courseware globaal drie vormen te onderscheiden: een review, een formele evaluatie en een praktijk test.

Reviews verschillen over het algemeen per beoordeling en zijn in grote mate afhankelijk van diegene die de evaluatie uitvoert.

Bij een formele evaluatie wordt gebruik gemaakt van een lijst van duidelijk geëxpliciteerde criteria of zelfs van een beoordelingsinstrument, waarbij de beoordeling veelal los van de gebruikssituatie plaatsvindt.

De praktijktest heeft als voordeel boven de andere benaderingen dat zij eerder tot een valide oordeel leidt. Criswell (1984) noemt deze benadering dan ook de

beste vorm van evalueren. Er kan daadwerkelijk onderzocht worden of een pakket de leerling tot het beoogde leerresultaat brengt en of het pakket goed hanteerbaar is in de lespraktijk.

Het onderwijs dat door middel van courseware wordt gegeven ligt voor een groot deel vast. De belangrijkste beslissingen met betrekking tot de instructiestrategie zijn door de ontwikkelaar van het coursewarepakket genomen. De mogelijke leersituaties zijn van te voren vastgelegd. Dit geldt zowel voor computer-gestuurde als voor leerling-gestuurde programma's. In het laatste geval is er alleen een grotere variatie aan leersituaties mogelijk (Vossen e.a., 1985).

Het onderwijs heeft al een vorm gekregen voordat het aan de leerling wordt aangeboden. Dit heeft consequenties die van belang zijn voor de beoordeling van courseware:

- Hetzelfde onderwijs kan meermalen bekeken worden en daardoor nauwkeuriger beoordeeld worden.
- Het onderwijs is in mindere mate afhankelijk van het gedrag van de docent en van de klasse-situatie.

Dit maakt dat de beoordeling van courseware door middel van een review of een formele beoordeling een groter bestaansrecht krijgt, daar het onderwijs zoals de leerling het ontvangt van te voren in een aantal mogelijke leerroutes is vastgelegd.

Daardoor is een formele beoordelingsprocedure aangevuld met een vakinhoudelijke beoordeling een reëel alternatief voor de praktijktest.

De formele benadering bestaat uit theoretische modellen, uit criteria op basis van empirische gegevens en uit geëxpliciteerde ideeën op basis van ervaringen en literatuur. Hierdoor is het mogelijk de beoordeling op een enigszins valide wijze tot stand te brengen en wordt een beoordeling vergelijkbaar met andere beoordelingen.

HOOFDSTUK 3: HET BEOORDELINGSMODEL

In het beoordelingsmodel zijn de volgende onderdelen te onderscheiden:

- 1 Introductie op het pakket
- 2 Beschrijving van de doelstelling van de courseware en doelgroep
- 3 De beoordeling van de gebruikaspecten
- 4 De beoordeling van het technisch ontwerp
- 5 De beoordeling van het didactisch ontwerp
- 6 De beoordeling van de doelrealistie
- 7 Eindbeoordeling

1 Elke beoordeling begint met een algemene oriëntatie op het pakket. Hierdoor kan een totaal overzicht verkregen worden.

2 Er zijn verschillende manieren waarop courseware onderscheiden kan worden. Een van de manieren is de beoordeling op typen van programma's, zoals drill and practice, tutorials, simulatie en games etc. Deze indeling vertoont onderling echter een te grote overlap om functioneel te kunnen onderscheiden. In plaats daarvan is hier gekozen voor een onderscheid in doel van het programma.

2.1 De doelstellingen van de courseware

De volgende indeling naar doelstellingen wordt in het instrument gehanteerd:

- a Het automatiseren van kennis en vaardigheden.
- b Het zich eigen maken van nieuwe kennis en vaardigheden.
- c Het leren oplossen van problemen.

Bij de beoordeling van courseware moet de evaluator het pakket eerst inschalen op een van deze drie doelen. Deze inschaling is noodzakelijk om de beoordeling van de onderwijsgevende werking te richten op de doelstelling van het pakket. Een complicatie hierbij is dat complexere courseware-pakketten verschillende doelen en onderwijsleerstrategieën kunnen bevatten. De evaluator moet in dit geval aangeven welk aspect overheerst.

ad a Het automatiseren van kennis en vaardigheden

Courseware-pakketten die beogen leerlingen te brengen tot automatisering van kennis en vaardigheden, zijn vooral gericht op de herhaling van gelijksoortige taken.

Bij het reproduceren van kennis is het vaak wenselijk dat de kennis en/of vaardigheid zodanig wordt geautomatiseerd dat de leerling het in verschillende situaties kan gebruiken. Het programma moet leiden tot grote wendbaarheid.

Daarbij moeten over het algemeen de volgende zaken gerealiseerd zijn:

- De leerling moet bepaalde voorkennis en vaardigheden op een minimaal niveau bezitten, wil hij/zij met het programma deze kennis of vaardigheid kunnen oefenen.
- Het programma moet voldoende oefening geven.
- Ten behoeve van de wendbaarheid moeten de oefeningen in verschillende

situaties of vormen plaatsvinden.

ad b Het zich eigen maken van nieuwe kennis en vaardigheden

Hiermee worden programma's bedoeld waarbij de leerintentie gericht is op het met inzicht leren van nieuwe kennis en vaardigheden.

Hierbij zijn de volgende zaken van belang:

- Het is noodzakelijk, dat de leerling voldoende voorkennis en vaardigheden bezit.
- Daarnaast moet het programma voldoende aspecten van de nieuwe kennis en/of vaardigheden aanbieden.
- De presentatie van de informatie moet gericht zijn op het leggen van relaties met de reeds verworven kennis. In deze betekenis moet een programma bij de leerling leiden tot een actief leerproces, waarin nieuwe kennis geanalyseerd, gestructureerd en geïntegreerd kan worden in het bestaande kennissysteem.
- De nieuwe kennis en/of vaardigheden moeten dusdanig aangeleerd worden, dat de leerling deze wendbaar kan gebruiken.

ad c Het leren oplossen van problemen

Elshout (Elshout & Wielinga, 1978) definieert probleemoplossen als: "...het uitvoeren van handelingen met als doel informatie te verkrijgen die in een bepaalde situatie (de opgave) nodig is, maar die niet zonder meer beschikbaar (gegeven, paraat)is".

- De aanbieding van het probleem moet zo zijn dat de leerling het karakter van het probleem voldoende herkent om tot een goede identificatie van het probleem te komen.
 - De vaardigheden in het probleemoplossen moeten zo aangeleerd worden, dat de leerling deze wendbaar kan gebruiken. Er zal dus voldoende variatie moeten zijn in de situatie waarbinnen de leerling deze vaardigheden leert.
- Dubois e.a. (1979) stellen dat bij het leren probleemoplossen ontdekkend leren over het algemeen de voorkeur verdient. Om dit te bereiken moet de leerling voldoende middelen hebben om de exploratie te kunnen uitvoeren. Er worden dus hoge eisen gesteld aan de presentatie van de probleemruimte.
- De leerling moet voldoende kennis en vaardigheden beschikbaar hebben in de vorm van voorkennis of als externe informatie om de exploratie zinvol en voldoende doelgericht te kunnen uitvoeren.
 - Ontdekkend leren leidt alleen tot een voldoende leerresultaat als de leerling de taak succesvol heeft uitgevoerd. Om deze reden is het belangrijk dat de leerling voldoende ondersteuning krijgt opdat succes gegarandeerd is.

2.2 De doelgroep van de courseware

Naast het doel van een pakket is ook de doelgroep waarop het pakket zich richt van belang.

Het is echter niet mogelijk bij deze evaluatie op gedetailleerd niveau in te gaan op de individuele kenmerken van de leerling, vanwege de diversiteit van deze kenmerken. Zodoende is het alleen mogelijk om uitspraken te doen over de geschiktheid van een pakket voor een in algemene termen omschreven doelgroep. De beoordeling van een pakket met betrekking tot de aanpassing aan individuele leerlingkenmerken kan alleen plaatsvinden door te beoordelen of het programma

flexibel en aanpasbaar is aan de individuele leerling uit de doelgroep.

Met dit beoordelingsinstrument is het slechts mogelijk de doelgroep met algemene kenmerken te beschrijven, zoals:

- Gewoon tegenover speciaal onderwijs
- Primair tegenover secundair onderwijs
- Het betreffende curriculumjaar (of jaren)

Dit kan aangevuld worden met extra kenmerken van de doelgroep als deze in de documentatie van het courseware-pakket zijn aangegeven. Op basis van deze globale beschrijvingen moet de evaluator zelf afleidingen maken met betrekking tot de eigenschappen en capaciteiten van de leerlingen. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen algemene kennis en vaardigheden en vakinhoudelijke kennis.

a Algemene kennis en vaardigheden van de leerling

Hieronder verstaan wij alle vaardigheden en kennis van de leerling, die niet direct maar indirect betrekking hebben op de leerinhoud en de leertaak van het programma. De volgende kennisgebieden en vaardigheden zijn van belang:

-Meta-cognitieve vaardigheden

Vaardigheden voor het bewust hanteren en sturen van de eigen cognitieve activiteit, zoals plannen, ontwerpen van een strategie of oplossing, evalueren van het eigen handelen, manieren van informatie verwerken, etc.

-Taalvaardigheden (communicatie)

Lezen, schrijven, etc.

-Gebruik van het medium ten aanzien van iets invoeren in de computer, het starten van een programma, het bedienen van invoerapparatuur, typen, etc.

b Vakinhoudelijke kennis en vaardigheden

Dit zijn kennis en vaardigheden die direct gekoppeld zijn aan de leerinhoud en de leertaak van het programma.

-Voorkennis

De in het programma aangeboden leerinhoud en leertaak moeten in voldoende mate aansluiten bij het niveau van de leerling. De nodige begrippen moeten bekend zijn, de leerling moet op de hoogte zijn van de voorafgaande theorie etc.

-Vakinhoudelijke vaardigheden

De leerling moet vertrouwd zijn met alle operaties en bewerkingen die gezien de leertaak bekend geacht worden en niet door of via het programma ondersteund of geleerd worden.

Op basis van schooltype, schoolsoort en curriculumjaar moet de evaluator, een beeld trachten te vormen van het niveau van de leerling en dit betrekken in de beoordeling.

3 De beoordeling van de gebruiksaspecten

De beoordeling van de gebruiksaspecten van courseware is in sterke mate gericht op de hanteerbaarheid. De beoordeling van de onderwijsgevende werking van courseware is gericht op de effectiviteit als onderwijs-leermiddel.

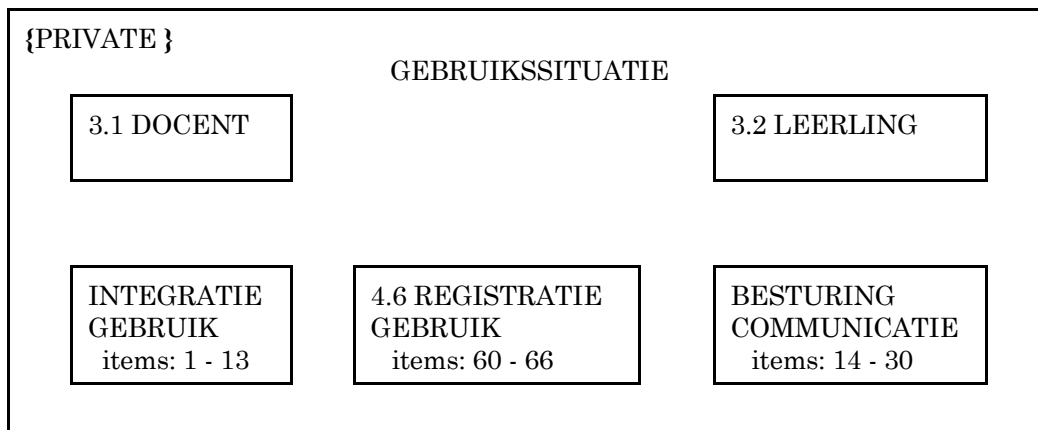
Deze twee beoordelingen staan in relatie tot elkaar. Aspecten die bij de

beoordeling van de onderwijsgevende werking aan de orde zijn, zijn in sommige gevallen ook van belang bij de beoordeling van de gebruiksaspecten. Om deze reden vertonen de beide beoordelingen op sommige punten een overlap. Bepaalde aspecten van courseware komen twee keer aan de orde komen, maar telkens vanuit een ander gezichtspunt.

De beoordeling maakt een onderscheid in de gebruikssituatie, het technisch ontwerp en het didactisch ontwerp. Bij de gebruikssituatie wordt een onderscheid gemaakt tussen gebruik door de docent en gebruik door de leerling. Bij het technische ontwerp ligt de nadruk op de vormgevingsaspecten, de uiterlijke kant van de courseware en het didactische ontwerp ligt de nadruk op de onderwijsgevende, de inhoudelijke kant van het pakket.

De relatie tussen het coursewarepakket, de verschillende gebruikers en de intermediërende aspecten van het pakket zijn in de figuur 1 weergegeven.

Figuur 1. De structuur van het beoordelingsinstrument met paragraaf- en itemnummers per onderdeel



4. TECHNISCH ONTWERP
4.1 standaardisatie items: 31-34 4.2 presentatie (scherm) items: 35-44 4.3 technische realisatie items: 45-50 4.4 documentatie items: 51-54 4.5 pakket als geheel items: 55-59

5. DIDACTISCH ONTWERP
5.1 onderwijsvoorbereiding items: 67-76 5.2 presentatie van lesinhoud items: 77-85 5.3 realisatie taakruimte items: 86-93 5.4 feedback items: 94-103 5.5 evalueren en beslissen items: 104-111

6. en 7. Samenvattende beoordeling
6 ad 3. gebruiksaspecten (3.1.1 tot 3.2.2)
6 ad 4. technisch ontwerp (4.1 tot 4.6)
6 ad 5. didactisch ontwerp (5.1 tot 5.5)
6.6 doelrealisatie
7. eindoordeel

3.1 Gebruiksaspecten

Bij de evaluatie van het gebruik van het courseware pakket wordt er een onderscheid gemaakt tussen docent en leerling gebruik.

De docent gebruikt het pakket binnen de bestaande klassesituatie. Dit betekent dat hij/zij het pakket moet kunnen aanpassen aan de bestaande lespraktijk.

Bekeken moet worden of de docent de mogelijkheid geboden wordt het pakket in te stellen op de voor hem/haar juiste wijze.

De in het pakket aanwezige instelmogelijkheden en eventuele hulpprogramma's, de bijgeleverde documentatie en de registratie en opslag van de resultaten van de leerlingen kunnen hierbij de docent van dienst zijn.

Voorbeelden van aanpassingen aan de lespraktijk zijn het instellen van de leerling-werk-tijd, het kunnen uit en aan schakelen van geluid, de wijze van opslag van gegevens en de aanpassing aan de beschikbare randapparatuur.

Belangrijk is de aanpassing aan het curriculum.

Is in de documentatie duidelijk aangegeven op welke lesstof het pakket aansluit? Welke leerdoelen gerealiseerd worden door het pakket en welk onderwijs de docent aanvullend of aansluitend kan geven?

De registratie van de vorderingen van de leerling geeft de docent de mogelijkheid een overzicht te houden.

De docentbelasting wordt ook bekeken. Het gebruik van het coursewarepakket mag de docent niet te veel tijd kosten. Een goede handleiding, het leerling-proof-zijn van het programma en de ondersteuning van de leerling door het programma zelf zijn factoren die de docent kunnen ontlasten.

Bij het gebruik van de courseware voor de leerling wordt de besturing en de communicatie bekeken.

Bij de besturing wordt gekeken welke soort handelingen de leerling kan doen. Welke keuze en handelingsalternatieven heeft de leerling en in welke mate kan de leerling het programma zelf besturen.

Bij de communicatie tussen programma en leerling wordt alleen ingegaan op de vorm van de communicatie en niet op de inhoud van de communicatie. Dit laatste is aan de orde bij de onderwijsgevende werking van het pakket. De vorm van de communicatie betreft de wijze waarop de leerling antwoorden, opdrachten en commando's aan het programma kan geven en op welke wijze het programma de leerling hierbij ondersteunt.

De registratie van leerlinggegevens

Het verzamelen van gegevens omtrent de leerweg en de leerresultaten is om drie redenen van belang. Als de leerling gebruik maakt van computer ondersteund onderwijs is het voor deze leerling belangrijk te vernemen hoe zijn/haar vorderingen zijn. De leerling moet een overzicht krijgen van het behaalde leerresultaat.

Als de docent courseware gebruikt binnen het onderwijs, betekent dit in veel gevallen dat de ontwikkeling van de leerling zich gedeeltelijk aan zijn/haar gezichtsveld onttrekt. Het is bij grotere pakketten noodzakelijk dat de docent geïnformeerd wordt over de vorderingen van de leerling, daarbij moeten in de documentatie van het pakket aanwijzingen voor de interpretatie en het gebruik van deze gegevens opgenomen zijn (Van der Mast, 1980; Moonen & Gastkemper, 1983).

Grote programma's kunnen veelal niet binnen een sessie voltooid worden. In dit verband is het van belang dat het programma bijhoudt waar de leerling gebleven is, opdat de leerling bij de volgende sessie verder kan gaan waar hij/zij gebleven is om onnodige herhaling te vermijden.

Dit onderdeel betreft de standaardisatie van het programma, de presentatie op het beeldscherm, de technische realisatie van het programma, de documentatie en het pakket in zijn geheel. Aspecten die vanuit verschillende bronnen als relevant voor de kwaliteit beschouwd worden (Caldwell, 1980; Cohen, 1983; Jay, 1983; Sawyer, 1985).

De standaardisatie van het programma en de presentatie op het beeldscherm hebben betrekking op de vormgeving van het programma. De technische realisatie betreft de wijze waarop het programma is ontwikkeld en hoe het software-matig geïmplementeerd is in de betreffende hardware. De documentatie wordt in dit onderdeel op een niet-inhoudelijk niveau benaderd.

'Het pakket als geheel' richt zich op de verschillende onderdelen van het pakket, zoals programma, documentatie en begeleidend materiaal.

5 Het didactisch ontwerp

Courseware is gedefinieerd als een onderwijsleerpakket. Dit geeft aan dat er zowel sprake is van onderwijzen als van leren. Onderwijzen is de activiteit van het coursewarepakket en leren een activiteit van de leerling.

De mate en de aard van de onderwijsactiviteit wordt hier 'onderwijsgevende werking' genoemd.

Bij de beoordeling van courseware is het van belang vast te stellen hoeveel onderwijsactiviteit het pakket uitvoert en van welke aard het betreffende onderwijs is.

-Wie of wat bepaalde aspecten van de onderwijsgevende werking uitvoert.

-Hoeveel (kwantitatief) van dat aspect uitgevoerd wordt.

-Op welke wijze (kwalitatief) dat aspect uitgevoerd wordt.

Deze beoordeling kan plaats vinden aan de hand van didactische functies.

-De onderwijsvoorbereiding

Er moet voor gezorgd worden dat de leerling aan eventuele instapvoorwaarden voldoet, de voorkennis van de leerling moet geactiveerd worden, de leerling moet verteld worden wat het doel van het programma is en wat hij/zij moet doen.

-De presentatie van de lesinhoud

Het programma moet leerstof en/of oefenstof aanbieden.

Een taakruimte bestaat uit taak entiteiten en operaties op die entiteiten.

Een taak is gedefinieerd als een opdracht met een bepaald doel, dat bereikt kan worden door sequenties van operaties op taak entiteiten uit te voeren. Een sequentie van operaties heet een methode.

- De realisatie van de taakruimte

De leerling moet allerlei mogelijkheden krijgen om iets met die leerstof (oefenstof) te doen, zoals het geven van antwoorden, of door iets te laten bewegen op het scherm.

-Het geven van feedback

Op de activiteit van de leerling moet een reactie van het programma komen.

-Evalueren en beslissen

Dit is de belangrijkste en de meest gecompliceerde functie. Het programma moet er voor zorgen dat alle didactische functies gestuurd en vervuld worden op basis van gegevens over de handelingen van de leerling. Bij leerlinggestuurde programma's wordt het aansturen en soms het vervullen van deze

functies in meer of mindere mate aan de leerling overgedragen.

Courseware vervult verschillende didactische functies. De onderwijsgevende werking van een courseware-pakket is te beoordelen aan de hand van de didactische functies die het vervuld. Het probleem is dat het mogelijk is dat een functie gedeeltelijk vervuld of zelfs in het geheel niet vervuld wordt.

- Sommige functies hoeven niet of slechts gedeeltelijk vervuld te worden, afhankelijk van het doel van het pakket.
- Het is mogelijk dat bij een bepaald doel en een bepaalde doelgroep van het pakket een bepaalde didactische functie minder cruciaal is. Bij veel voorkennis is het stellen van structurerende vragen minder nodig of zelfs hinderlijk.
- Het is mogelijk dat de vervulling van de didactische functies is verdeeld over meerdere media of personen in de onderwijssituatie: het pakket, andere onderwijsmedia, de docent, medeleerlingen en de leerling zelf.

6 De beoordeling van de doelrealisatie

Om de didactische werking van een courseware-pakket te kunnen beoordelen moet eerst bekend zijn wat het doel en wat de doelgroep van het pakket is en welke didactische functies, in welke mate, door het pakket of eventueel door een andere instantie vervuld worden.

De functievervulling is hier normgebonden. De beoordelaar dient te evalueren of de betreffende didactische functie voldoende vervuld wordt.

7 Eindbeoordeling

In de eindbeoordeling kan een samenvatting van het oordeel van het gehele courseware pakket gegeven worden. Dit kan aangevuld worden met opmerkingen van de evaluator.

HOOFDSTUK 4: HET BEOORDELINGSINSTRUMENT

Het instrument bestaat uit een handleiding en een scoringsformulier. De handleiding staat in het tweede gedeelte van het beoordelingsinstrument. Het scoringsformulier is er los bijgevoegd.

4.1 De handleiding

De handleiding bevat de instructies voor de procedure van de beoordeling. Het vastleggen van de beoordeling van de courseware kan door het invullen van de open vragen op het scoringsformulier of door een waardering toe te kennen aan een uitspraak over de courseware. Deze uitspraken worden weergegeven in items.

Elk item wordt met een korte tekst toegelicht. De verschillende detail-aspecten van het item worden aangegeven. Vaak zijn er aanwijzingen opgenomen hoe de evaluator op basis van deze aspecten een uitspraak moet doen over het item.

4.2 Het scoringsformulier

Het scoringsformulier dient om het oordeel op de open vragen en de items te noteren.

De waardering van een item kan op een vier-puntsschaal worden aangegeven. De items zijn gebundeld in clusters. Per cluster kan een samenvattend oordeel gegeven worden. Aan het slot van de evaluatie kunnen deze clusters worden samengevat in een algeheel oordeel over de courseware.

HOOFDSTUK 5 DE BEOORDELINGSPROCEDURE

De gehele evaluatieprocedure is gebruiksgeoriënteerd, dat wil zeggen dat het verloop van de evaluatie bepaald wordt door de volgorde waarin de evaluator de verschillende aspecten van een pakket tegenkomt. De handleiding dient als een uitgebreide instructie voor het invullen van het scoringsformulier.

5.1 De beoordeling verloopt in zeven stappen

1 Introductie op het pakket

Om een totaalbeeld van het pakket te krijgen moet de evaluator het pakket in zijn geheel doorlopen. De evaluator weet dan waar het coursewarepakket over gaat, wat de karakteristieke kenmerken zijn en hoe het pakket is opgebouwd.

2 Pakket-, doel-, en doelgroepbeschrijving.

Het geven van een beschrijving van het pakket: de formele kenmerken van het pakket en het doel, de doelgroep en de doelrealisatie.

In dit onderdeel worden formele kenmerken als titel, inhoud en samenstelling, het doel en de doelgroep van het te beoordelen courseware-pakket beschreven. Bij de doelrealisatie wordt aangegeven in hoeverre het pakket hanteerbaar is in de bestaande lespraktijk.

3 De beoordeling van de gebruikaspecten.

De uiterlijke aspecten van courseware worden hier beoordeeld. Dit gedeelte is onderverdeeld in twee rubrieken:

"Het gebruik van het pakket door de docent" met de clusters:

- de integratie van het pakket in het curriculum
- de toepassing van het pakket in de lespraktijk

"Het gebruik van het pakket door de leerling" met de clusters:

- de besturing van het programma
- de communicatie tussen leerling en programma

De beoordelingen zijn verdeeld in items. In de handleiding is ieder item geoperationaliseerd en daar staat aangegeven op welke aspecten gelet moet worden. Per item kan een score gegeven worden. De items zijn gebundeld in clusters. Per cluster kan een samenvattend oordeel gegeven worden.

4 De beoordeling van het technisch ontwerp. Hier wordt gevraagd een oordeel te geven over de technische aspecten van de courseware.

Het technisch ontwerp is onderverdeeld in een zestal clusters:

- de standaardisatie van het programma
 - de presentatie op het beeldscherm
 - de technische realisatie
- de documentatie
- het pakket als geheel
 - registratie van de leerlinggegevens

5 Het didactisch ontwerp. Hier wordt een beoordeling gegeven op welke wijze een didactische functie door het pakket gerealiseerd wordt. Vijf didactische functies worden onderscheiden, ieder met een beschrijvend en een beoordelend gedeelte:

- De onderwijsvoorbereiding.
- De presentatie van de lesinhoud
- De realisatie van de probleemruimte

- Het geven van feedback
- Evalueren en beslissen

6 Het beoordelen van de doelrealisatie.

Hier kan een samenvattende beoordeling gegeven worden.

Dit eindoordeel is samengesteld uit de verschillende clusteroordelen, de samenvattende oordelen per didactische functie en de beoordeling van de doelrealisatie. Deze benadering van cluster- en samenvattende oordelen is gekozen opdat de docenten aan de hand daarvan kunnen komen tot een verantwoorde selectie van courseware. Om deze reden worden de beoordelingen niet op item niveau weergegeven, omdat dit een te grote hoeveelheid aan informatie zou betekenen.

7 Eindbeoordeling. Tot slot kan beschreven worden in hoeverre het waarschijnlijk is dat het pakket bij de gestelde doelgroep de doelen zal bereiken.

Ruimten voor beschrijvingen in het instrument zijn opgenomen op die plaatsen waar het op voorhand niet mogelijk is aan te geven of bepaalde kenmerken bij een pakket aanwezig zijn. De beoordelaar kan zijn commentaar op die plaatsen opschrijven

5.2 De beoordeling

De beoordeling vertoont drie belangrijke kenmerken.

a De beoordeling loopt van specifiek naar algemeen.

De benadering van een specifiek naar een algemeen oordeel heeft als voordeel dat de wijze waarop het uiteindelijke oordeel is gevormd goed controleerbaar is. In de clusteroordelen is er de mogelijkheid een eigen commentaar te geven. Doordat de clusteroordelen zijn gebaseerd op scores die gegeven zijn op verschillende items kan altijd gecontroleerd worden welke eigenschappen van een pakket in welke mate in het uiteindelijke oordeel verdisconteerd zijn.

b Er wordt gewerkt met een min of meer vaste lijst van beschrijvingen en criteria, hoewel de mogelijkheid is opgenomen om aan te geven dat bepaalde items niet van toepassing zijn. Een vaste lijst beschrijvingen en criteria, die voor-gestructureerd is via een instrument, leidt tot een sterke standaardisatie van de beoordeling. Dit maakt een vergelijking met een beoordeling van eenzelfde pakket door anderen en met beoordelingen van andere pakketten mogelijk. De beoordelingen kunnen op deze wijze een ondersteunende werking hebben bij een selectie uit verschillende pakketten.

c De beoordelingen worden gegeven aan de hand van vier-puntsschalen. Het werken met scoringsschalen heeft als voordeel dat het mogelijk is te werken met een expliciete operationalisering van de beoordelingen. De terminologie die bij de verschillende beoordelingen gebruikt wordt is van te voren vastgelegd. Dit voorkomt dat achteraf alsnog antwoordcategorieën moeten worden afgeleid om de verschillende beoordelingen met elkaar vergelijkbaar te maken.

De gekozen benadering heeft ook enkele nadelen. Aangezien het instrument bestaat uit een vast aantal criteria in een vaste structuur, is het mogelijk dat het instrument niet in voldoende mate aansluit bij de aard van een pakket. Het is mogelijk dat door deze vaste structuur belangrijke aspecten van een bepaald pakket niet beoordeeld worden of een verkeerd gewicht krijgen binnen die

beoordeling.

Het werken met een groot aantal gedetailleerde criteria kan ertoe leiden dat het totaal overzicht over het pakket bemoeilijkt wordt en de relatie tussen onderdelen niet in de beoordeling wordt verdisconteerd.

Een ander nadeel is dat de beoordeling vooral op een kwantitatieve wijze wordt gerepresenteerd, de scores op verschillende schalen, waardoor het probleem kan ontstaan dat het oordeel en de wijze waarop het tot stand is gekomen moeilijk te vertalen is naar de gebruiker van het oordeel.

Ten aanzien van de hier genoemde nadelen zijn binnen het instrument de volgende maatregelen genomen. De evaluator heeft de mogelijkheid zelf beoordelingspunten toe te voegen door middel van aanvullend commentaar. Ook is het mogelijk bepaalde criteria meer of minder gewicht te geven in de beoordeling en daarvan verslag te doen. Op deze wijze kent het instrument een zekere flexibiliteit, waardoor het mogelijk wordt gemaakt het instrument beter toe te spitsen op het pakket. Getracht is deze variatie zo te beperken dat het de standaardisatie van de beoordeling niet vermindert. Mocht deze speelruimte niet voldoende zijn dan kan er gewezen worden op het feit dat het instrument in een meer omvattende procedure gebruikt kan worden, waar eventuele bijstellingen en aanvullingen van de beoordelingen gegeven kunnen worden.

De vertaling van de beoordeling naar de gebruiker vindt plaats in het samenvattende eindoordeel waar aanvullend en verduidelijkend commentaar van de evaluator genoteerd kan worden.

5.3 De evaluator

Het instrument laat het aan de evaluator over om bij de verschillende beoordelingen rekening te houden met de bij het courseware-pakket geformuleerde doelstelling(en). Dit houdt in dat de evaluator, daar waar nodig, zelf moet bepalen of een bepaald kenmerk van courseware al dan niet een bijdrage aan de kwaliteit betekent, gezien de doelstelling(en) van het pakket.

Met betrekking tot de doelgroep van een courseware-pakket geldt hetzelfde probleem. Ook hier wordt aan de evaluator overgelaten te beoordelen in welke mate de kenmerken van het pakket aansluiten bij de doelgroep. De evaluator zal moeten trachten de positie van de verschillende leerlingen uit de doelgroep tijdens de bestudering van een pakket in te nemen. Zo zal hij zowel de rol van een "goed", een "middelmattig" en van een "slecht" presterende leerling moeten spelen.

Het zal in sommige gevallen niet mogelijk zijn de beoordelingen geheel los te koppelen van de vakinhoud die in een courseware-pakket gepresenteerd wordt. Met name bij het onderdeel "De beoordeling van het didactisch ontwerp" kan dit het geval zijn. In een dergelijke situatie wordt een beroep gedaan op de deskundigheid van de evaluator met betrekking tot het betreffende vakgebied. Het is om pragmatische redenen niet mogelijk geweest om binnen het instrument een differentiatie naar vakgebied te geven, waardoor dit probleem ondervangen zou kunnen worden. Een ander aspect dat indirect betrekking heeft op het instrument betreft de kwaliteitswaarde die aan een bepaald kenmerk gegeven wordt. In veel gevallen wordt in het instrument niet aangegeven wanneer er sprake is van veel dan wel weinig kwaliteit. Gezien het grote aantal verschijningsvormen van courseware is het niet goed mogelijk op voorhand aan te geven welke specifieke kenmerken of combinaties van kenmerken welke mate van kwaliteit vertegenwoordigen. Verschillende maatregelen kunnen genomen

worden om toch een standaardisatie naar kwaliteitsnorm te krijgen. Zo is het mogelijk om de beoordeling van verschillende evaluatoren te middelen, of door middel van een forum van evaluatoren een nadere norm-afbakening te creëren.

Uit het voorgaande mag niet geconcludeerd worden dat de kwaliteit van de beoordeling in grote mate door de evaluator bepaald wordt. Het instrument geeft een zeer breed scala aan beoordelingscriteria, waarbij in veel gevallen is aangegeven aan welke normen een pakket moet voldoen. Daarnaast is getracht ieder criterium zo uitgebreid mogelijk te operationaliseren, door aan te geven op welke wijzen een bepaald kwaliteitskenmerk in een pakket gerealiseerd kan zijn. Verder geeft het instrument een beoordelingsstructuur waarbinnen alle belangrijke aspecten van courseware aan bod komen, wat leidt tot een vrij volledige beoordeling van courseware ten aanzien van de onderwijskundige en algemeen didactisch aspecten waarop het instrument betrekking heeft.

HOOFDSTUK 6: IS BEOORDELING VAN INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS MOGELIJK MET DIT BEOORDELINGSINSTRUMENT?

Kan dit beoordelingsinstrument gebruikt worden voor de beoordeling van Intelligent Tutoring Systems?

In de voorafgaande tekst is er gesproken over de beoordeling van courseware.

Courseware is een onderwijspakket met een computerprogramma. Deze computer programma's zijn via conventionele computertechnieken ontwikkeld. Dat wil zeggen een computerprogramma waarin programma en data onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn (De Tombe, 1989). De meeste programma's zijn ontwikkeld met behulp van Pascal, Basic of met behulp van een auteurstaal. Wat ze alle gemeen hebben is een algoritme met een beperkt aantal variatie mogelijkheden. Van deze programma's liggen de leerweg en de keuzemogelijkheden min of meer vast. Hierdoor is het mogelijk zonder een praktijktest een beoordeling van het pakket te geven met behulp van een goed gestructureerd beoordelingsinstrument.

Vanuit het vakgebied van Artificiële Intelligentie, worden ook programma's voor het onderwijs ontwikkeld. Deze programma's worden Intelligent Tutoring Systems genoemd, afgekort tot ITS. ITS programma's worden ontworpen met behulp van AI technieken, ze maken geen of weinig gebruik van conventionele programmeertechnieken (De Tombe, 1990). In de Artificiële Intelligentie wordt een programma opgebouwd door middel van verschillende modules.

Elk module verzorgt een bepaald onderdeel in het programma.

Een traditioneel¹ ITS programma kent de volgende onderdelen:

een domeinexpert, een studentexpert, een teachingexpert en een interactie expert. De domeinexpert bevat kennis over het domein. De studentexpert houdt de kennis vorderingen van de student bij. De teachingexpert geeft studie adviezen op basis van het kennisdomein en de vorderingen van de student. De onderdelen zijn door middel van de interactie expert met elkaar verbonden. Door middel van inferentie technieken, ondersteund door een user-interface kan de student werken met het systeem.

De Artificiële Intelligentie werkt vanuit het paradigma van zoeken in een zoekruimte. De zoekruimte is de ruimte waarin een antwoord op de vraag kan worden gezocht (Newell & Simon, 1972). Zowel de weergave als het zoeken van kennis worden via speciale AI technieken gerealiseerd.

In een ITS programma ligt de leerweg voor de individuele student minder vast dan in een programma dat met behulp van conventionele programmeer technieken is ontwikkeld. Zo is een programma voor het leren van Engels ontwikkeld (Kanselaar e.a., 1989), waarin de grammaticaregels van het Engels, een woordenboek en de uitspraak van woorden op CD-Rom staan. Dit maakt het mogelijk om van een willekeurige Engelse zin aan te geven of deze syntactisch juist is. Hier vindt geen matching van vooraf bedachte zinnen met de door de leerling ingevoerde zin plaats, maar wordt de zin op basis van kennis in de

¹Dit onderscheid in experts vertoont in de praktijk een overlap. Vandaar dat er stemmen op gaan om binnen het ontwerp van een ITS niet meer te onderscheiden in experts maar in functies en taken (Breuker e.a., 1990).

domeinexpert beoordeeld met inferentieregels en een lexicon. De sturing van het programma en het aanbieden van oefeningen is afhankelijk van de vorderingen van de individuele student. Dit maakt dat het beoordelen van een ITS programma op grond van alleen een formele beoordeling zoals het met dit beoordelingsinstrument gedaan wordt hier minder op zijn plaats is.

Op dit moment zijn er nog vrij weinig ITS programma's voor het regulier onderwijs ontwikkeld. Veel ITS programma's worden vanuit onderzoeksdoel-einden ontwikkeld en hebben nog weinig relevantie voor de dagelijkse onderwijs praktijk.

Concluderend kan gezegd worden dat het beoordelen van ITS via dit beoorde-lingsinstrument niet erg opportuun is. Beter lijkt het te zijnertijd voor het beoordelen van ITS programma's een aparte beoordelingsinstrument met een aparte beoordelingscyclus te ontwikkelen.

HET BEOORDELINGSINSTRUMENT

De handleiding bij het beoordelen kent de volgende onderdelen:

- 1 Introductie op het pakket
- 2 Pakket-, doel- en doelgroepbeschrijving
- 3 De beoordeling van gebruikaspecten
- 4 De beoordeling van het technisch ontwerp
- 5 De beoordeling van het didactisch ontwerp
- 6 De beoordeling van de doelrealisatie
- 7 Eindbeoordeling

1. INTRODUCTIE OP HET PAKKET

De beoordeling van de courseware begint met het in zijn geheel te doorlopen van het pakket. Zodoende wordt een algemene indruk gevormd en krijgt de beoordelaar een idee waar hij/zij de betreffende informatie, die nodig is voor de beoordeling, kan vinden. Tijdens het beoordelen moet de evaluator het pakket meerdere malen doorlopen, waarbij afwisselend de rol van slecht, middelmatig en goed presterende leerling gespeeld moet worden.

Bij de beoordeling kan de volgorde van het scoringsformulier worden aangehouden.

Het is mogelijk dat een coursewarepakket uit meerdere delen bestaat die duidelijk van elkaar verschillen in doelstelling. In dit verband is het aan te raden de beoordeling van het pakket op te splitsen en de verschillende onderdelen apart te beoordelen.

**EERST HET PAKKET IN ZIJN GEHEEL ENKELE MALEN DOOR LOPEN
DAN PAS IN DETAIL BEOORDELEN**

2. PAKKET-, DOEL- EN DOELGROEPBESCHRIJVING

2.1 PAKKET-GEGEVENS

De pakket-gegevens dienen om aan te geven welk coursewarepakket onderwerp van de beoordeling is en welke apparatuur nodig is om het pakket te kunnen gebruiken.

2.2 DOEL- EN DOELGROEPBESCHRIJVING

Bij het beoordelen van onderwijs is het noodzakelijk dit oordeel te relateren aan het doel dat met het onderwijs nagestreefd wordt en de doelgroep waaraan het onderwijs gegeven wordt. Op deze plaats kan de evaluator de doelgroep van het te beoordelen coursewarepakket beschrijven en kan de evaluator het doel van het pakket aangeven.

2.2.1 De doelgroep

Het beoordelingsinstrument richt zich op courseware voor het primair en secundair onderwijs. Het instrument kan niet zonder meer gebruikt worden voor het speciaal onderwijs, maar als per schoolsituatie enkele aanvullende criteria ontwikkeld worden, kan het instrument ook daar bruikbaar zijn.

Het instrument heeft betrekking op een zeer grote groep leerlingen. Het is in dit verband niet mogelijk voor iedere mogelijke doelgroep een beschrijving in het instrument op te nemen. Bovendien is de doelgroep bij de meeste coursewarepakketten niet uitgebreid beschreven. Soms worden alleen de curriculumjaren waarop het pakket betrekking heeft aangegeven. Daarom wordt de doelgroep slechts globaal getypeerd. Op het evaluatieformulier kan op drie kenmerken aangegeven worden op welke doelgroep het te beoordelen coursewarepakket zich richt:

Gewoon of speciaal onderwijs

Primair of secundair onderwijs

Curriculumjaar (of jaren) waarop het pakket betrekking heeft.

Extra kenmerken

Naast deze indeling heeft de evaluator de mogelijkheid om eventuele belangrijke extra kenmerken aan te geven, zoals bijvoorbeeld instapvoorwaarden "De leerling moet de tafels tot 10 kennen" die door het pakket gegeven worden.

Tijdens de beoordeling van een pakket met behulp van het instrument, wordt de evaluator meerdere malen gevraagd expliciet rekening te houden met de doelgroep zoals deze op het formulier beschreven is. Door zich een goed beeld te vormen van de eigenschappen en capaciteiten van de leerlingen uit de doelgroep kan rekening gehouden worden met de doelgroep.

Op basis van schooltype, schoolsoort en curriculumjaar moet de evaluator een inschatting maken van algemene kennis en vaardigheden en vakinhoudelijke kennis en vaardigheden van de doelgroep.

Algemene kennis en vaardigheden van de leerling

Hieronder verstaan we alle vaardigheden en kennis van de leerling, die niet direct maar indirect betrekking hebben op de leerinhoud en de leertaak van het programma. De volgende kennisgebieden en vaardigheden zijn van belang:

-Meta-cognitieve vaardigheden

Vaardigheden voor het bewust hanteren en sturen van de eigen cognitieve activiteit, zoals plannen, ontwerpen van een strategie of oplossing, evalueren van het eigen handelen, manieren van informatie verwerken.

-Taalvaardigheden (communicatie)

Zoals lezen en schrijven.

-Gebruik van het medium

Zoals iets invoeren in de computer, het starten van een programma, het bedienen

van invoerapparatuur, typen.

Vakinhoudelijke kennis en vaardigheden van de leerling

Dit zijn kennis en vaardigheden die direct gekoppeld zijn aan de leerinhoud en leertaak van het programma.

-Voorkennis

De in het programma aangeboden leerinhoud en leertaak moeten in voldoende mate aansluiten bij het niveau van de leerling. De nodige begrippen moeten bekend zijn, zoals bekend zijn met de voorafgaande theorie.

-Vakinhoudelijke vaardigheden

De leerling moet vertrouwd zijn met alle operaties en bewerkingen die gezien de leertaak bekend geacht worden en niet door het programma ondersteund of geleerd worden.

2.2.2 Het doel van het courseware pakket

Bij de beoordeling van een coursewarepakket is het noodzakelijk, dat het leerdoel waarvoor het pakket ontwikkeld is, betrokken wordt bij de beoordeling. Het evaluatie-instrument gaat in op de verschillende doelen die met een pakket nagestreefd kunnen worden. De evaluator wordt eerst gevraagd de doelen van het pakket te typeren zoals ze op het pakket zijn aangegeven. Tijdens de beoordeling zal gevraagd worden de doelen bij de beoordeling te betrekken. Daarbij moet er naar gestreefd worden een enkel hoofddoel aan te geven. Is er echter sprake van meerdere gelijkwaardige doelen, verdeeld over afzonderlijke gedeelten van het pakket, dan is het aan te raden de evaluatie meerdere malen uit te voeren en de doelen apart te beschrijven.

Een complicatie hierbij is dat complexere coursewarepakketten verschillende doelen en onderwijsleerstrategieën kunnen bevatten. De evaluator moet in dit geval aangegeven welk aspect overheerst.

Leerdoelen kunnen beschreven worden ten aanzien van de soort doelstelling of ten aanzien van de bijbehorende leerlingactiviteit.

De indeling die in dit instrument wordt gebruikt is meer gericht op de activiteiten van de leerling.

a. Het automatiseren van kennis en vaardigheden

Coursewarepakketten die beogen leerlingen te brengen tot automatisering van kennis en vaardigheden, zijn vooral gericht op de herhaling van gelijksoortige taken. Onder automatiseren wordt leren verstaan waarbij de leerintentie niet op het begrijpen maar op het reproduceren is gericht.

Het gaat bij automatiseren om kennis of vaardigheden die de leerling al begrijpt maar niet voldoende paraat heeft. Het is vaak wenselijk dat kennis en/of vaardigheden zodanig worden geautomatiseerd dat de leerling het in verschillende situaties kan gebruiken. Het moet transfer bevorderend zijn.

Bij een programma met de hier beschreven doelstelling moeten over het algemeen de volgende zaken gerealiseerd zijn:

- De leerling moet bepaalde voorkennis en vaardigheden op een minimaal niveau bezitten, wil hij/zij met het programma deze kennis of vaardigheid kunnen oefenen. Tafels oefenen als de leerling niet weet wat een vermenigvuldiging is, of Engels-idioom oefenen, als de leerling de betekenissen niet kent, heeft weinig

zin.

- De courseware moet voldoende gelegenheid tot oefenen bieden. Dat wil zeggen voldoende en volledige oefeningen. Er mogen geen onderdelen vergeten worden. De opgaven of taken waarmee geoefend wordt, moet representatief zijn voor de situaties waarin de te beheersen kennis of vaardigheden voorkomen. Als de hoofdsteden van Europa geoefend worden, dan mag niet een gedeelte weggelaten worden.

- Het is van belang dat de oefening in verschillende situaties of vormen plaatsvindt om transfer te bevorderen. De leerling moet het geautomatiseerde ook kunnen toepassen in situaties die niet geoefend zijn.

Vaak wordt in dit geval gesproken over "drill & practice" programma's, hoewel ook zeer eenvoudige "tutorials" zoals het leren van woorden, simulaties en onderwijskundige spelletjes een dergelijk doel hebben.

Bij courseware pakketten die beogen de leerling iets te laten oefenen ligt het accent vooral op de functies "De onderwijsvoorbereiding" en "De presentatie van de lesinhoud." De functie "Evalueren en beslissen" hoeft in dergelijke courseware veelal niet uitgebreid ingevuld te worden. Goed of fout mededelingen met eventueel enige herhaling of uitleg is voldoende.

Ook de feedback behoeft bij dergelijke programma's over het algemeen niet uitgebreid te zijn, aangezien er weinig diagnose van de leerresultaten plaatsvindt waarop de feedback gebaseerd kan zijn.

Worden de functies "Evalueren en beslissen" en "Het geven van feedback" wel uitgebreid vervuld, dan blijft de functie van het programma toch gericht op automatiseren. Het programma geeft slechts remediëring op momenten dat de leerling kennis of vaardigheden mist die bekend verondersteld waren.

b. Het zich eigen maken van nieuwe kennis en vaardigheden

Onder dit doel vallen courseware pakketten waarbij de leerintentie is gericht op begrip. Bij het leren van nieuwe kennis wordt verder gegaan in een kennisdomein. In deze benadering komt automatiseren na het leren van nieuwe kennis. Bij het zich eigen maken van nieuwe kennis en vaardigheden zijn de volgende zaken van belang:

- Het is bij courseware die nieuwe kennis en/of vaardigheden aanbiedt noodzakelijk, dat de leerling voldoende voorkennis en vaardigheden bezit die nodig zijn om deze nieuwe kennis en/of vaardigheden tot zich te nemen. De discrepantie tussen datgene wat de courseware aanbiedt en datgene wat de leerling beheerst mag niet te groot zijn.

- Daarnaast moet het programma voldoende aspecten van de nieuwe kennis en/of vaardigheden aanbieden. Het geven van voorbeelden en tegen-voorbeelden, waarbij de overeenkomsten en verschillen worden aangegeven en het aangeven van belangrijke kenmerken bevorderen het leren. De aanbieding moet volledig zijn. Veel leerlingen krijgen in het onderwijs problemen, omdat de docent te veel impliciet onderwijst en de leerlingen niet in staat zijn de ontbrekende gedeelten zelf aan te vullen.

- De presentatie van de informatie moet gericht zijn op het leggen van relaties met de reeds verworven kennis. In deze betekenis moet een programma bij de leerling leiden tot een actief leerproces. Actieve verwerking vindt plaats als de leerling iets met de kennis en/of vaardigheden moet doen en als de leerling dit kan koppelen aan reeds aanwezige kennis en/of vaardigheden.

- De nieuwe kennis en/of vaardigheden moeten dusdanig aangeleerd worden,

dat de leerling deze wendbaar kan gebruiken. Wendbaarheid leidt tot nieuwe kennis of vaardigheden door herstructurering van de oude handelingsstructuur in een andere situatie.

Courseware pakketten die trachten de leerling nieuwe kennis en of vaardigheden aan te leren moeten alle functies meer uitgebreid vervullen. Het zijn veelal tutorial-achtige programma's en simulaties die de leerling nieuwe kennis en/of vaardigheden trachten bij te brengen.

c. Het oplossen van problemen

Probleemoplossen is te definiëren als het uitvoeren van handelingen met als doel informatie te verkrijgen die in een bepaalde situatie nodig is, maar die niet zonder meer beschikbaar is. Als de courseware de leerling tot probleemoplossen probeert te brengen, dan biedt het informatie aan, van waaruit het probleem niet direct op te lossen is: er is een kloof tussen wat gegeven is en wat gevraagd wordt. Van de leerling wordt verwacht dat deze, door het oplossen van het probleem op basis van kennis, bekende regels en vaardigheden, nieuwe kennis en vaardigheden verwerft. Het probleem oplossend gedrag bevat elementen van identificatie van (sub)problemen en het herstructureren en transformeren van het probleem. Opdat de leerling dit kan bereiken moet hij/zij de situatie of informatie kunnen exploreren. Bijvoorbeeld in een gesimuleerd model moet de leerling de parameters kunnen veranderen om zodoende bepaalde wetmatigheden af te kunnen leiden. Om tot een goede exploratie van het probleem te kunnen komen, moet aan de volgende voorwaarden voldaan zijn:

- De aanbieding van het probleem moet zo zijn dat de leerling het karakter van het probleem voldoende herkent, om van daaruit te komen tot een goede identificatie van het probleem. Probleemidentificatie kan een doel op zich zijn.
- De vaardigheden in het probleemoplossen moeten zo aangeleerd worden, dat de leerling deze wendbaar kan gebruiken. Er zal dus voldoende variatie moeten zijn in de situatie waarbinnen de leerling deze vaardigheden leert.
- Bij het leren probleemoplossen verdient het ontdekkend leren over het algemeen de voorkeur. Om dit te bereiken moet de leerling voldoende middelen hebben om de exploratie te kunnen uitvoeren. Er worden dus hoge eisen gesteld aan de probleemruimte.
- De leerling moet voldoende kennis en vaardigheden beschikbaar hebben, in de vorm van voorkennis of als externe informatie, om de exploratie zinvol en voldoende doelgericht te kunnen uitvoeren. Geoefende probleemoplossers blijken naast een beheersing van basisprincipes, te beschikken over kennis van de structuur van de probleemruimte, relaties tussen begrippen en principes, verwachtingen over de uitkomst van het probleem. Al deze kennis lijkt een voorwaarde voor een goede probleem oplossing.
- Ontdekkend leren leidt alleen tot een voldoende leerresultaat als de leerling de taak succesvol heeft uitgevoerd. Om deze reden is het belangrijk dat de leerling voldoende ondersteuning krijgt opdat succes gegarandeerd is. Ondersteuning kan gebeuren door het direct aanbieden van hulp of ingrijpen door het programma. Het kan ook gerealiseerd worden door middel van help-functies.

De doelstellingen van het probleemoplossen zijn veelal algemener en meer open van aard dan bij de voorgaande doelen. Het is daarom ook moeilijker de bijbehorende onderwijsleerstrategie te expliciteren. Veelal resulteert dit in courseware

die de didactische functies in hoge mate overlaten aan de leerling en een meer ondersteunend en probleem-stellend karakter hebben. Deze opzet stelt over het algemeen hoge eisen aan de wijze waarop het probleem gepresenteerd wordt en aan de probleemruimte die het pakket biedt. Vormen van simulaties, spelletjes en "problem-solving programma's" maken vaak gebruik van een dergelijke benadering.

Bij de beoordeling van courseware moet de evaluator het pakket eerst inschalen op een van de drie doelen. Deze inschaling is noodzakelijk om de beoordeling van het didactisch model te richten op de nagestreefde doelstelling van het pakket. De voorkeur voor een bepaalde leerstrategie verschilt per doel. In het beoordelingsinstrument is op een globaal niveau beschreven welke consequenties elk doel heeft voor de in het pakket geïmplementeerde onderwijsleerstrategie. Het wordt aan de evaluator overgelaten in hoeverre de onderwijsleerstrategie in al zijn aspecten aansluit bij het gestelde doel en in hoeverre de wijze waarop deze strategie vorm heeft gekregen optimaal is. Het is vaak niet mogelijk om vanuit bestaande theorie op voorschrijvende wijze aan te geven welke strategie ideaal is en hoe deze gerealiseerd moet worden in een specifiek pakket. Het instrument geeft alleen het belang aan van de relatie doel-strategie, enkele algemene aanwijzingen om het doel te betrekken in de beoordeling en het tracht de evaluator er toe te brengen bij de beoordeling rekening te houden met het doel.

3. DE BEOORDELING VAN GEBRUIKSASPECTEN

De beoordeling van gebruiksaspecten is opgesplitst in twee rubrieken:

"Het gebruik van het pakket door de docent" en

"Het gebruik van het pakket door de leerling.

3.1 HET GEBRUIK VAN HET PAKKET DOOR DE DOCENT.

De rubriek "Het gebruik van het pakket door de docent" is onderverdeeld in twee clusters, "De integratie van het pakket in het curriculum" en "De toepassing van het pakket in de lespraktijk".

3.1.1 De integratie van het pakket in het curriculum

De docent is in het algemeen degene die bepaalt wanneer en hoe een pakket gebruikt wordt. Hij/zij moet er zorg voor dragen dat het pakket en het onderwijs zo goed mogelijk op elkaar afgestemd worden. Het is in dit verband meestal wenselijk dat het pakket aangepast kan worden aan de bestaande situatie.

N.B. De nummering van de items komt overeen met de nummering op het scoringsformulier.

1 Het is mogelijk om het programma aan te passen.

Er zijn verschillende aanpassingen denkbaar:

-Door verandering van de inhoud: de mogelijkheid dat de docent zelf opgaven of theorie delen in het programma invoert of aanpast.

-Via het verloop of de sequentie: de mogelijkheid om de volgorde van onderdelen voor de individuele leerling in te stellen.

Sommige programma's zijn niet volledig af, maar bieden een raamwerk voor dat de docent zelf kan aanvullen. In dit verband wordt over het algemeen gesproken over een half-produkt. Bij dergelijke programma's moeten zeer hoge eisen gesteld worden aan de documentatie en de wijze waarop de aanvulling van het programma aangebracht kan worden.

2 Er zijn instelopties aanwezig.

Instelopties zijn in het programma ingebouwde mogelijkheden om het programma aan te passen of te veranderen. Te denken valt aan opties voor het instellen van geluid, kleur, schermopmaak, woordgebruik en moeilijkheidsgraad. Veel spelletjes kunnen bijvoorbeeld ingesteld worden voor de beginnende, gemiddelde of ervaren gebruiker.

3 De leerdoelen bij het pakket zijn zo nauwkeurig mogelijk aangegeven.

De leerdoelen kunnen in de documentatie of in het programma aangegeven worden in termen van leerresultaten, functies, leerinhouden en eindtermen:

-Er staat aangegeven welke leerresultaten met het programma behaald kunnen worden, zoals:

"De leerling voltooit het programma als 90 % van de beheersingsgraad met betrekking tot de tafels onder de 10 bereikt is"

"De leerling is bekend met alle relevante begrippen en structuren van het Nederlandse staatsbestel"

"De leerling doet ervaring op in het oplossen van logische problemen van een bepaalde aard".

- Er staat aangegeven welke functie het programma heeft binnen bepaalde leer/oefenstof. Drie functies worden onderscheiden:
- Oefenen van kennis en vaardigheden, zoals "het programma geeft oefening op het terrein van de topografie".
- Aanleren van nieuwe kennis of vaardigheden, zoals "het programma brengt de leerling tot inzicht in de wet van Pascal".
- Het aanleren en trainen van probleemoplossend gedrag, zoals "de leerling moet onderzoeken hoe een bepaald model functioneert, bijvoorbeeld een model van de bevolkingsgroei in Europa.
- Er staat aangegeven welke leerdoelen bereikt kunnen worden.
- De leerinhouden zijn concreet geformuleerd, de concrete inhoud van het programma is gegeven in termen van onderwerp en reikwijdte: de tafels onder de tien; de grote steden in Nederland; de leerling krijgt deze logische problemen aangeboden.
- De eindtermen de kennis- of gedragstermen zijn gegeven.

Bijvoorbeeld de beheersingsgraad: voor 90% antwoorden binnen 3 seconden bij de tafels onder de tien.

De relatie met andere leerdoelen en of de verantwoording van de leerdoelen is aangegeven.

- De relatie met andere leerdoelen is aangegeven als er bijvoorbeeld sprake is van een hiërarchie van leerdoelen in het pakket en, deze afzonderlijk in relatie tot elkaar zijn geformuleerd. Ook kan de relatie aangegeven worden met leerdoelen die niet binnen het pakket worden nagestreefd.

Een verantwoording van de leerdoelen gegeven als aangegeven wordt wat het belang van het leerdoel is en in welke situatie de verworven vaardigheid of kennis bruikbaar is.

4 Bij het pakket is aangegeven voor welke leerlingen het bedoeld is.

Op twee wijzen kan dit aangegeven zijn:

- De doelgroep is aangegeven in termen van leeftijd, schoolsoort, curriculumjaar, bijzondere kenmerken en dergelijke.
- Er zijn instapvoorwaarden geformuleerd. Deze instapvoorwaarden kunnen betrekking hebben op kennis of vaardigheden: de leerling moet kunnen op- en aftellen voor hij/zij gaat vermenigvuldigen.

5 De didactische structuur van het programma is in de documentatie aangegeven.

Om het programma te kunnen gebruiken binnen het eigen onderwijs is het noodzakelijk dat de docent inzicht heeft in de didactische structuur van het programma. Onder didactische structuur wordt verstaan:

- De sequentie van de verschillende onderdelen. Dit kan sequentiëel of modulair zijn.
- De stapgrootte en richting, van makkelijk naar moeilijk, van concreet naar abstract.
- De gebruikte werkvormen zoals uitleg, oefening en dialoog.

In de documentatie is aangegeven wat de belangrijke kenmerken van de didactische structuur van het programma zijn. Een voorbeeld van het verloop van het programma met bijbehorende uitleg werkt in dit verband vaak verhelderend.

6 Er worden voldoende aanwijzingen voor de inpassing van het pakket in het onderwijs gegeven.

Voor het gebruik van het pakket in de lespraktijk is voor de docent de volgende informatie van belang:

- Aanwijzingen met betrekking tot de onderwijsvoorbereiding.
- Aanwijzingen met betrekking tot de ondersteuning van de leerling en het pakket tijdens het gebruik:
 - aanwijzingen om de leerling te ondersteunen, voorbeelden van hulp of antwoorden.
 - aanwijzingen om het programma aan te vullen door middel van extra onderwijs. Het overnemen van gedeelten van de didactische functies.
 - aanwijzingen omtrent bekende knelpunten in de leerstof.
- Aanwijzingen met betrekking tot het vervolg op het programma. Er kan een suggestie voor remediatie gegeven worden of er kan aangegeven zijn dat het pakket een goede voorbereiding is voor een ander pakket of lesonderdeel.

7 De bij het pakket behorende hulpprogramma's zijn van goede kwaliteit. Het komt steeds vaker voor dat de docent de beschikking krijgt over hulpprogramma's (utilities) waarmee bepaalde aanpassingen of instellingen van het programma uitgevoerd kunnen worden. Bijvoorbeeld een programma waarmee een raamwerkprogramma inhoudelijk gevuld kan worden of een programma voor het instellen van tijd en moeilijkheidsgraad per leerling. Bij de beoordeling van de kwaliteit van hulpprogramma's moet gelet worden op het gebruiksgemak en de bijbehorende documentatie

Samenvattend oordeel over het cluster:

3.1.1. De integratie van het pakket in het curriculum.

3.1.2 De toepassing van het pakket in de lespraktijk

Hoewel een pakket meestal door een leerling gebruikt zal worden, zitten aan het gebruik ervan ook aspecten die van belang zijn voor de docent. Met name valt te denken aan de voorbereiding voordat de leerling het pakket kan gebruiken en eventueel vervolgonderwijs na het gebruik.

8 Het programma is qua tijdsduur bruikbaar binnen het onderwijs. De duur van een programma moet zo zijn dat het past binnen standaard lessen.

- Het is een extra kwaliteit als de tijd gedurende welke de leerling het programma gebruikt, ingesteld kan worden.
- Bij langere programma's moet het mogelijk zijn het programma softwarematig anders dan door de stroom uit te schakelen te verlaten. De stand van zaken op dat moment moet bijgehouden worden, opdat de leerling in een volgende sessie niet helemaal opnieuw hoeft te beginnen.

9 Het programma kost een minimum aan voorbereidingstijd.

De voorbereidingstijd wordt bepaald door:

- De tijd die de docent nodig heeft om inzicht te verkrijgen in de werking van het programma.
- De tijd die nodig is om eventuele aanpassingen van het programma uit te voeren.

-De tijd die het kost om het programma gebruiksklaar te maken. Het opstarten en instellen van het programma.

- De tijd die de docent nodig heeft om de leerling te instrueren en aan het werk te zetten.

De volgende aspecten kunnen de voorbereidingstijd minimaliseren:

-De uitleg van het programma is in de documentatie beknopt en duidelijk aangegeven.

- Er zijn maatregelen getroffen om eventuele aanpassingen eenvoudig aan te brengen. Zo is het mogelijk dat de docent hulpprogramma's ter beschikking heeft. De eventueel beschikbare listing moet goed gedocumenteerd zijn met voor de mens leesbare omschrijvingen.

- Het opstarten en instellen van het programma is eenvoudig en efficiënt.

-De leerling kan met een minimum aan hulp of instructie aan het programma beginnen. Een leerlinghandleiding met duidelijke instructies maakt het voor de leerling mogelijk zelfstandig te werken.

-Het programma sluit aan bij een bestaande methode, waardoor het programma beter in het onderwijs is in te passen.

10 Het pakket belast de docent zo min mogelijk tijdens het gebruik er van door de leerling.

De volgende factoren kunnen er zorg voor dragen dat de docent zo min mogelijk wordt belast:

- Het programma is eenvoudig in het gebruik, waardoor de leerling weinig om hulp hoeft te vragen.

-Er is in een aparte leerlinghandleiding voorzien.

- Het programma delegeert zo min mogelijk taken aan de docent.

-Het programma ondersteunt de docent als deze moet ingrijpen tijdens het gebruik. Denk aan de mogelijkheid voor de docent om extra informatie op te vragen over eventuele fouten die de leerling maakt of over fouten die binnen het programma optreden.

- In de handleiding zijn aanwijzingen opgenomen om de docent te ondersteunen bij de begeleiding van de leerling, bijvoorbeeld door een antwoorden- of uitkomstenlijst.

-In de handleiding zijn aanwijzingen opgenomen om eventuele programmafouten op te vangen.

11 Het programma kost een minimum aan nazorg.

Onder nazorg wordt verstaan: hulp bij het beëindigen van het programma; opslaan en verwerken van de eventuele gegevens; interpretatie en gebruik van de gegevens. Deze nazorg kan beperkt worden door:

-Het beëindigen van het programma en de opslag van de gegevens automatisch te laten verlopen.

-De eventuele gegevens overzichtelijk weer te geven voor de docent.

-In de documentatie of in het programma aanwijzingen op te nemen voor interpretatie en gebruik van deze gegevens.

-Het pakket aan te laten sluiten bij een bestaande methode.

12 Er worden voldoende aanwijzingen gegeven voor het onderwijskundig gebruik van het pakket.

In de documentatie staat aangegeven welke functie het programma kan hebben en in welke onderwijssituatie het gebruikt kan worden. Hierbij valt te denken

aan:

- De functie binnen het onderwijs: remediërend, vervangend, aanvullend, dan wel verrijkend.
- Groeperingsvorm van de leerlingen: klassikaal, in kleine groepjes of individueel.
- Aanwijzingen om aan te sluiten bij een methode.
- Informatie omtrent de tijdsduur van het programma.

13 Er worden voldoende aanwijzingen gegeven voor het technisch gebruik van het pakket.

Voor het gebruik van het pakket is in het algemeen de informatie omtrent de volgende punten van belang:

- Het laden van het programma.
- Het aanpassen van het programma aan de hardware configuratie (computer en randapparatuur).
- Het instellen of initialiseren van het programma.
- Het aansluiten van speciale randapparatuur.
- Het verhelpen van calamiteiten als het programma stopt of er iets mis gaat.

Samenvattend oordeel over het cluster:

3.2.1 De toepassing van het pakket in de lespraktijk

3.2 HET GEBRUIK VAN HET PAKKET DOOR DE LEERLING

Met betrekking tot het gebruik van het pakket door de leerling is met name de mate waarin het programma begrijpelijk en eenvoudig in het gebruik is van belang. Het besturen en hanteren van het programma moet het leerproces niet nadelig beïnvloeden. De items in deze rubriek zijn onderverdeeld in twee clusters: "De besturing van het programma" en "De communicatie tussen leerling en programma".

3.2.1 De besturing van het programma

In dit cluster staan de mogelijkheden die de leerling heeft om met het pakket te kunnen interacteren centraal. Het gaat daarbij om de aanwezigheid van verschillende mogelijkheden, niet om de vormgeving ervan. Dat laatste komt in het volgende cluster aan de orde.

14 De leerling bepaalt de leestijd.

Gezien de verschillen in leessnelheid, moet de controle over de voortgang van tekstpresentatie bij de leerling gelegd worden. Alleen wanneer een bepaalde leessnelheid functioneel voor het programma is, kan hiervan afgeweken worden. De leerling moet een eenvoudig commando ter beschikking hebben waarmee hij/zij de voortgang kan regelen. Bijvoorbeeld de spatiebalk of een andere goed herkenbare toets.

15 De leerling bepaalt de antwoordtijd.

Vanwege individuele verschillen in werksnelheid moet de leerling de antwoordtijd kunnen bepalen. In feite gebeurt dit wanneer de antwoordtijd onbepaald wordt gelaten. Het kan zijn dat een vaste antwoordtijd functioneel is binnen een programma, bijvoorbeeld bij het bepalen van reactietijden. In dat

geval kan van dit principe afgeweken worden.

16 De leerling kan door het programma bladeren.

Onder bladeren wordt verstaan het heen en weer kunnen springen tussen verschillende schermen of programma-onderdelen door middel van aparte blader-commando's, bijvoorbeeld door de gebruiker de mogelijkheid te geven om naar een keuzemenu te springen. Er zijn twee situaties te onderkennen waarbij bladeren met name van belang is:

- Als de leerling het programma vaker gebruikt, moet aan het begin van een programma de instructies overgeslagen kunnen worden.
- Als in een programma, verdeeld over verschillende schermen, uitleg wordt gegeven dan moet de leerling tussen deze schermen heen en weer kunnen gaan.

17 Het programma kan software-matig verlaten worden.

Software-matig het programma verlaten houdt in dat er in het programma een commando of optie is ingebouwd waarmee de leerling het programma kan beëindigen zonder dat de stroom uitgeschakeld moet worden of dat er een "reset" gegeven moet worden. Dit is met name van belang als de resultaten van de leerling opgeslagen moeten worden.

Het onderbreken kan gebeuren door een keuze uit een menu of door een "STOP-toets", die op ieder moment van het programma ingedrukt kan worden.

18 De leerling wordt geïnformeerd over de verschillende keuze- en handelingsalternatieven.

Hieronder wordt verstaan dat het voor de leerling altijd duidelijk moet zijn welke besturingsmogelijkheden en welke invoermogelijkheden beschikbaar zijn. Besturingsmogelijkheden zijn bladeren en stoppen.

Er zijn verschillende manieren om dit uit te voeren:

- Uitleg vooraf en informatie in de handleiding.
- Informatie en hulp tijdens gebruik in de vorm van aparte pagina's in het programma waar naartoe gesprongen kan worden.
- Actuele informatie en hulp op het scherm tijdens gebruik. Zo kunnen commando's bijv. voortdurend in beeld gebracht worden of er kan gebruik gemaakt worden van "windows". "Windows" zijn gedeelten van het scherm die tijdelijk gebruikt worden om informatie of hulp weer te geven.

Van deze drie vormen geeft de laatste vorm veelal de beste ondersteuning aan de leerling. Een combinatie van verschillende vormen is mogelijk.

19 Keuzemenu's en commando's zijn duidelijk.

De volgende factoren kunnen de duidelijkheid vergroten:

- Commando's hebben een betekenis-relatie met hun functie.
- De teksten binnen een keuzemenu moeten het achterliggende programma-onderdeel goed omschrijven.
- De wijze waarop een keuze uit een menu gemaakt wordt is aangegeven.
- Indien meerdere keuzemenu's door elkaar aangeroepen worden, moeten deze een logische en efficiënte volgorde hebben.

20 De leerling heeft de beschikking over een aparte leerlinghandleiding.

De leerling moet de beschikking hebben over een begrijpelijke en eenvoudige handleiding. Deze handleiding kan op papier staan, maar kan ook in het

programma opgenomen zijn. In de handleiding moet alle informatie staan die noodzakelijk is om een optimaal leerproces op gang te brengen en om het programma en de apparatuur juist te gebruiken.

Hierbij valt te denken aan:

- Onderwijsvoorbereidende informatie: informatie over het onderwerp, de leerdoelen, leerresultaat, de beginsituatie, de tijdsduur. (Zie de didactische functie "onderwijsvoorbereiding")
- Instructie voor het gebruik van het programma, zoals voor de vorm van de invoer en de beschrijving van de sturingsmogelijkheden. Instructie voor het gebruik van de apparatuur en het eventuele begeleidende materiaal.

21 De besturing sluit aan bij het niveau van de leerling.

Wanneer een leerling een pakket meerdere malen gebruikt heeft zal hij/zij in veel gevallen vertrouwd geraakt zijn met de besturing ervan. Er zijn verschillende mogelijkheden aan te wijzen met betrekking tot de aansluiting van de besturing aan het niveau van de leerling.

- De leerling kan sprongen maken door het programma.
- De hulp op het scherm is naar behoefte in te stellen.
- Het aantal en de complexiteit van de beschikbare commando's varieert afhankelijk van het niveau van de leerling.

Samenvattend oordeel over het cluster:

3.2.1 De besturing van het programma

3.2.2 De communicatie tussen leerling en programma

Onder communicatie wordt verstaan, zowel het geven van antwoorden en opdrachten die dienen ter besturing van het programma, als het reageren daarop door het programma. Communicatie is het onderhouden van de interactie tussen de leerling en het programma.

Voor de invoer van antwoorden en het geven van opdrachten die dienen ter besturing van het programma, kan de leerling van verschillende apparaten gebruik maken. In de meeste gevallen zal echter gebruik gemaakt worden van het toetsenbord, wat in de onderstaande items tot uiting komt.

22 Het programma is leerlingproof.

Leerlingproof houdt in dat het programma alle invoer van de leerling op dusdanige wijze opvangt en verwerkt dat het verloop van het programma niet verstoord of onderbroken wordt.

Enkele factoren die het leerlingproof-zijn gunstig beïnvloeden zijn: het afschermen van niet gebruikte toetsen, de afscherming van het bedrijfsysteem, het automatisch opstarten van een programma, het software-matig beëindigen van een programma.

23 De invoer is afgestemd op de doelgroep.

Onder invoer wordt verstaan de commando's, vragen, antwoorden en opdrachten die de leerling aan het programma kan geven.

Er is afstemming op de doelgroep als de invoer, wat betreft de vorm en handeling, aansluit bij de mogelijkheden van de leerlingen uit de doelgroep. De volgende aspecten spelen daarbij een rol:

-
- De vorm van de invoer: Keuze-menu's moeten begrijpelijk zijn voor de doelgroep.
 - De relatie beeldscherm - invoermedium:
 - de te geven invoer moet van dien aard zijn dat de leerling toch in staat is de communicatie met het programma te volgen. Bijvoorbeeld als een leerling met weinig typevaardigheid lange en complexe invoer moet typen, dan is het voor de leerling erg moeilijk, tijdens het invoeren, veranderingen op het beeldscherm te volgen.
 - de cursorsturing via joystick, paddle, muis, toetsenbord moet aansluiten bij de te verwachten vaardigheid van de leerling aangaande de oog-hand coördinatie. Het kan voor jonge of motorisch-gestoorde leerlingen een probleem zijn om (snel) een klein puntje op het scherm aan te wijzen.

24 Het invoeren is zo eenvoudig mogelijk.

De volgende factoren kunnen vereenvoudigend werken op de invoer:

- De invoer wordt zo kort mogelijk gehouden.
- Bij het gebruik van multiple-choice, of bij het typen van een woord uit een keuze-menu zet het programma de rest van het woord of de zin op het scherm.
- Commando's hebben een betekenis-relatie met hun functie.
- Het aantal toetsaanslagen is beperkt.
- Er wordt gebruik gemaakt van functietoetsen.
- Er wordt zo weinig mogelijk gewisseld tussen invoermedia.

25 De vorm van de invoer is duidelijk.

Invoer via het toetsenbord kan bestaan uit een of meerdere cijfers en/of letters, al dan niet afgesloten met een bepaalde toets. Welke vorm de invoer precies moet hebben moet te allen tijde duidelijk zijn.

De volgende factoren kunnen verduidelijkend werken:

- Aanwijzingen in de handleiding over de te geven invoer.
- Aanwijzingen op het scherm.
- Corrigerende feedback. Bijvoorbeeld op het scherm: "Denk aan de invoertoets".
- Een help-optie met betrekking tot de invoer.
- Standaardisatie van de invoer door het hele programma. Als toetsen uitgeschakeld zijn, dan moet dat consequent gebeuren. Bij voorkeur moet altijd dezelfde toets dezelfde functie hebben.
- Duidelijkheid omtrent het te gebruiken invoermedium.

26 De gegeven invoer kan verbeterd worden.

De leerling moet in staat zijn de gegeven invoer te veranderen en/of te verbeteren.

- De leerling heeft een wistoets ter beschikking.
- Wanneer dat nodig is en niet vertragend werkt, wordt er om bevestiging van de invoer gevraagd.
- De gemaakte keuze wordt op het scherm zichtbaar gemaakt, waarna de leerling de keuze kan bevestigen.

27 Spel- en tikfouten worden ondervangen.

Het is wenselijk dat met het optreden van tik- of spellingfouten rekening gehouden wordt. Het moet voorkomen worden dat invoer verkeerd geïnterpreteerd wordt of dat een antwoord fout gerekend wordt als gevolg van een dergelijke fout.

Manieren om dergelijke fouten op te vangen zijn:

- Via een rekenformule of door vergelijking op onderdelen van de antwoorden onderzoeken of de invoer herkenbaar is, waarna de invoer toch verwerkt kan worden (eventueel door de gebruiker te vragen de invoer te verbeteren).
- Gebruikmaken van multiple-choice vragen of keuze- menu's.

28 Er wordt op zorgvuldige wijze met de mogelijkheid van vooruittoetsen omgegaan.

Onder vooruittoetsen wordt verstaan het geven van invoer voordat het programma daarom vraagt. Vooral bij besturingscommando's kan dit snelheidsverhogend werken, waardoor wachttijden voorkomen worden.

Het mag echter niet gebeuren dat door vooruittoetsen antwoord gegeven wordt op inhoudelijke vragen. Het mag bijvoorbeeld bij een multiple-choice oefening niet voorkomen dat door drie maal indrukken van de "a" de volgende drie vragen met "a" beantwoord worden.

29 De communicatie verloopt vriendelijk

De leerling wordt op een vriendelijke, ongedwongen wijze benaderd.

30 Er wordt niet gediscrimineerd naar sexe of huidskleur.

De voorbeelden, teksten en antwoorden zijn niet discriminerend naar sexe, huidskleur of geografische afkomst.

Samenvattend oordeel over het cluster.

3.2.2 De communicatie tussen leerling en programma.

4. HET TECHNISCH ONTWERP

Het technisch ontwerp heeft met name betrekking op de vormgeving van het pakket. De eerste twee clusters, "De standaardisatie van het programma" en "De presentatie op het beeldscherm", hebben betrekking op de vormgeving van het programma. Het cluster "De technische realisatie" heeft betrekking op de wijze van programmeren en het gebruik van de hardware. In het cluster "De documentatie" staat de documentatie, zoals handleiding voor de docent of de leerling, centraal. In het cluster "Het pakket als geheel" komen zaken aan de orde die betrekking hebben op de afstemming van de verschillende onderdelen van het pakket op elkaar en op de uitvoering ervan.

4.1 DE STANDAARDISATIE VAN HET PROGRAMMA

Het doorlopen van een programma wordt eenvoudiger naarmate de gebruiker vertrouwd is met de besturing ervan. Door het standaardiseren van de besturing van een programma kan een snel vertrouwd raken bewerkstelligd worden.

31 De wijze van invoeren is gestandaardiseerd.

De standaardisatie betreft zowel het gebruikte invoermedium als de vorm van de invoer. Er wordt zoveel mogelijk van een medium voor invoer gebruik gemaakt. Daarnaast heeft de invoer steeds dezelfde vorm. Invoer via het toetsenbord moet bijvoorbeeld of altijd met een bepaalde toets afgesloten worden, of nooit.

32 Commando's om de verschillende functies uit te voeren zijn gestandaardiseerd.

Om een bepaalde functie uit te voeren moet de leerling door het gehele programma steeds hetzelfde commando geven.

33 De opmaak van het beeldscherm is gestandaardiseerd.

Bepaalde informatie, zoals bijvoorbeeld het aangeven van de beschikbare opties, heeft een vaste plaats op het scherm en een vaste vorm.

34 De standaardisatie is congruent met die van andere programma's uit dezelfde serie.

(Indien van toepassing) Deze congruentie betreft structuur, vormgeving en besturing van programma's. Wanneer de leerling vertrouwd is geraakt met een programma uit de serie zal hij/zij, door de congruentie, sneller vertrouwd raken met de andere programma's.

Samenvattend oordeel over het cluster:

4.1 De standaardisatie van het programma.

4.2 DE PRESENTATIE OP HET BEELDSCHERM

Voor de presentatie van informatie heeft de ontwikkelaar de beschikking over een aantal verschillende vormen zoals tekst, tekeningen, kleur, geluid en animatie.

35 De gebruikte presentatievorm is functioneel.

Reden om een bepaalde presentatievorm te gebruiken kan zijn het trekken van de aandacht of het vergroten van de motivatie. In ieder geval mag de gekozen vorm niet de aandacht van de inhoud van de presentatie afleiden, wat kan gebeuren door overdadig gebruik van kleur, beweging of geluid.

36 De presentatie van informatie gebeurt in afgeronde gehelen.

Een afgerond geheel aan informatie houdt in dat de informatie in de tekst zoveel mogelijk begrijpelijk moet zijn zonder de informatie van andere schermbeelden. Een bepaalde hoeveelheid informatie moet zoveel mogelijk worden opgedeeld in kleine afgeronde alinea's, die in een keer op het scherm gepresenteerd worden, opdat bij elkaar behorende informatie niet over twee of meer schermbeelden verdeeld wordt.

- De begeleidende tekst van grafische voorstellingen of animaties moet bij voorkeur op hetzelfde schermbeeld gegeven zijn.
- Opdrachten moeten zoveel mogelijk op een schermbeeld gegeven zijn. Indien een opdracht meer handelingen vereist, dan kan de betreffende instructie wel verdeeld worden over meerdere schermbeelden.

37 Het verschijnen van nieuwe informatie wordt duidelijk aangegeven.

Bij volle schermen of als de leerling vaak invoer moet geven bestaat het gevaar dat het niet opvalt dat nieuwe informatie op het scherm gepresenteerd wordt. De volgende maatregelen kunnen ervoor zorgen dat het de leerling opvalt dat nieuwe informatie is verschenen.

- Standaardisatie van de plaats waar (nieuwe) informatie wordt weergegeven. Bijvoorbeeld de goed/fout feedback is altijd op dezelfde plaats weergegeven.
- De tekst kan zichtbaar langzaam op het scherm geprint worden. Waarbij de snelheid hoger dan de leessnelheid moet liggen.
- Aangeven dat nieuwe informatie gepresenteerd wordt door middel van een mededeling op het scherm of door het geven van een geluidssignaal. Dit is wenselijk als te verwachten valt dat de leerling de aandacht vaak op het toetsenbord richt.
- Visuele markering van nieuwe informatie door kleur, onderstreping, inverse-video, knipperen.

38 De overgang van het ene scherm naar het andere gebeurt "per pagina".

Voor schermen met tekst houdt dit in dat nieuwe informatie niet onder op het scherm afgedrukt wordt, terwijl de oude informatie boven van het scherm afloopt (scrollen), maar dat het scherm eerst geheel bij het gebruik van vensters gedeeltelijk wordt schoongemaakt, alvorens de nieuwe informatie weer te geven.

39 De schermen worden voldoende snel opgebouwd.

Bij het opbouwen van schermen dient vermeden te worden dat de leerling moet wachten. De volgende twee aspecten zijn hier met name van belang:

- De tekst moet op leessnelheid of sneller gepresenteerd worden.
- Animaties moeten zo snel verlopen dat de suggestie van beweging ontstaat.
- Plaatjes moeten snel opgebouwd worden, omdat anders onnodige wachttijden ontstaan.

40 Het programma wekt nooit ten onrechte de indruk gestopt te zijn.

Een lange tijd tussen een actie van de leerling en de bijbehorende reactie van het

programma kan frustrerend werken, zeker als de reden onbekend is. Wanneer een bepaalde tijd nodig is voor bijvoorbeeld het analyseren van een antwoord of het laden van een volgend gedeelte moet de leerling hierover geïnformeerd worden.

-Het programma informeert de leerling hoelang de wachttijd duurt door een inschatting vooraf te geven, of door een tellertje op het scherm.

41 Tekst op het beeldscherm is duidelijk leesbaar.

Er zijn verschillende manieren die verduidelijkend kunnen werken:

-Gebruik van hoofd- en kleine letters die goed vormgegeven zijn. Een opvallend aspect is of kleine letters echte "descenders" hebben, d.w.z. dat de streepjes en lussen onder de letters, zoals bij een p en een g, ook werkelijk voldoende onder de letters uitkomen.

-Het gebruik van lege regels en/of open ruimtes.

-Een goede indeling van de tekst. Het gebruik van interpunctie en alinea's.

-Het visueel benadrukken van tekstgedeelten door middel van kleur, inverse-video, onderstreping, intensiteit of knippen

-Gebruik van grote letters.

42 Grafische voorstellingen zijn duidelijk.

Het volgende is nodig om duidelijke grafische voorstellingen te realiseren:

-De resolutiegraad moet voldoende groot zijn. Minimaal 300 x 200 punten.

-Kleurovergangen moeten goed te onderscheiden zijn, zonder onbedoelde randen.

-Het contrastverschil tussen kleuren of arceringen moet voldoende groot zijn.

-De grafische voorstelling moet in voldoende mate gedetailleerd zijn.

43 Animaties zijn van een goede kwaliteit.

Een goede animatie vertoont de volgende kenmerken:

-De animatie is voldoende snel.

-De animatie is voldoende vloeiend.

-De animatie is herkenbaar, dat wil zeggen de animatie moet in voldoende mate "lijken" op wat getracht wordt na te bootsen.

44 De opmaak van het beeldscherm is overzichtelijk.

Het beeldscherm kan op de volgende manieren overzichtelijk gehouden worden:

-Op het scherm wordt niet te veel informatie tegelijk weergegeven.

-Het gehele scherm wordt gebruikt, waardoor er voldoende ruimte tussen de verschillende onderdelen ontstaat.

-Het scherm heeft een goede indeling. Belangrijke informatie staat centraal, in het midden van het scherm. De opmaak is gestandaardiseerd.

-Het gebruik van windows.

Samenvattend oordeel over het cluster.

4.2 De presentatie op het beeldscherm

4.3 DE TECHNISCHE REALISATIE

Naast een goede vormgeving op het scherm, moet een programma ook programma-technisch goed in elkaar zitten. Veelal zal het onmogelijk of ondoenlijk zijn om een uitgebreide technische beoordeling te geven. Met de volgende items is

dan ook getracht de technische realisatie te beoordelen aan de hand van uiterlijke kenmerken van het pakket.

45 Het programma is foutloos geprogrammeerd.

Programmeerfouten kunnen het ongewenst stoppen of blijven "hangen" van het programma veroorzaken. Het eerste gebeurt meestal duidelijk waarneembaar. Het programma hangt wanneer er niets meer gebeurt en bovendien niet gereageerd wordt op invoer van de leerling.

Naast deze fouten kan het ook voorkomen dat de in de documentatie beschreven structuur van het programma niet overeenkomt met de volgorde van de verschillende onderdelen van het programma. In dat geval is de structuur blijkbaar op een verkeerde wijze in het programma ingebouwd, of is de documentatie onjuist.

46 Lange wachttijden zijn tot een minimum beperkt.

Natuurlijk is voor het laden van het programma een bepaalde tijd nodig. Daarnaast kan tijd nodig zijn voor veel rekenwerk, voor het opslaan of lezen van gegevens op schijf of voor het laden van een volgend programma. Deze tijden mogen niet als hinderlijk door de leerling ervaren worden. Wanneer een bepaalde wachttijd niet vermeden kan worden, kan men proberen deze te verbergen door de taak uit te voeren op een moment waarop de leerling informatie op het scherm bestudeert of met iets anders bezig is.

47 Oefenopgaven worden echt random samengesteld.

Dit item is alleen van toepassing als het waarschijnlijk is dat de leerling het programma vaker gebruikt.

Veel oefenprogramma's waarin de leerling getalproblemen moet oplossen maken gebruik van de in alle computers beschikbare random-generator. Vaak blijkt echter dat de getallen niet echt random zijn, maar in een bepaalde, herkenbare reeks herhaald worden, als het programma opnieuw gestart wordt.

Een controle hierop kan men uitvoeren door meerdere malen de computer aan te zetten en het programma op te starten.

48 Er wordt gebruik gemaakt van adequate randapparatuur.

Voor in- en uitvoer heeft men, naast het standaard aanwezige toetsenbord en beeldscherm, de beschikking over een aantal andere mogelijkheden (zie evaluatieformulier). Met de gekozen apparatuur moet de leerling zich optimaal op de inhoud van de taak kunnen richten, terwijl het uitvoeren van de taak op zich weinig aandacht vraagt.

In de meeste situaties zal voor invoer het toetsenbord en voor uitvoer het beeldscherm gebruikt worden. Door de gerichte aandacht van de leerling op het toetsenbord kunnen er situaties ontstaan waarbij de leerling informatie ontgaat die tijdens het invoeren op het scherm verschijnt. Kan daarentegen de invoer met behulp van een muis of lichtpen gegeven worden, dan blijft de leerling naar het scherm kijken waarop zowel in- als uitvoer gevolgd kunnen worden. De kans dat de leerling informatie mist is dan veel kleiner.

49 De mogelijkheden van de gebruikte apparatuur worden benut.

De personal computers in het onderwijs kunnen onderling qua mogelijkheden sterk verschillen. Het gebruiken van de specifieke mogelijkheden van bepaald

merk pc verkleint de mogelijkheden voor uitwisseling van het programma met andere pc's. Het niet gebruiken betekent daarentegen dat men mogelijkheden om tot een aantrekkelijk programma te komen laat liggen. Vooral de grafische mogelijkheden kunnen sterk verschillen, maar kunnen tegelijkertijd de presentaties aantrekkelijk maken.

Voor het scoren van dit item is het noodzakelijk dat men enigszins zicht heeft op de mogelijkheden van de gebruikte apparatuur.

50 Er wordt voldoende technische informatie gegeven.

Technische informatie is van belang voor inzicht in de werking van een programma en voor het aanbrengen van eventuele wijzigingen. Deze informatie omvat onder andere:

- Structuurschema's waarin de samenhang van de verschillende onderdelen en routines duidelijk wordt.
 - Een listing van het programma.
- Om commerciële redenen kan een listing niet verspreid worden.
- Toelichting op mogelijke foutmeldingen.

Samenvattend oordeel over het cluster.

4.3 De technische realisatie

4.4 DE DOCUMENTATIE

Onder documentatie worden de handleidingen voor de leerling en de docent verstaan. In eerdere items zijn al verschillende aspecten aangaande deze handleidingen aan de orde geweest. De items in dit cluster hebben betrekking op de documentatie in het geheel.

51 De documentatie is volledig.

De inhoud van de documentatie is al in verschillende clusters aan de orde geweest. Het is bij dit item de bedoeling een samenvattend oordeel te formuleren, waarbij de beoordeling van de documentatie bij de verschillende clusters gebruikt dient te worden. Een belangrijk aspect dat makkelijk over het hoofd gezien wordt, is het voldoende geven van voorbeelden voor de niet-ingewijde gebruiker.

52 De documentatie is correct.

Er is sprake van een correcte documentatie als deze geen aantoonbare fouten vertoont in de trant van verkeerde commando's, verkeerde verwijzingen of een verkeerde weergave van het programma. Foutief taalgebruik, drukfouten zijn in dit verband van ondergeschikt belang.

53 De documentatie is goed toegankelijk.

Dit item is alleen van toepassing als de documentatie bestaat uit meerdere onderdelen verspreid over meerdere pagina's. De volgende factoren kunnen zorgen voor een goede toegankelijkheid:

- Een inhoudsopgave
- Een trefwoordenlijst
- Een apart gebruikersdeel en een apart verklarend-, beschrijvend deel
- Gekleurde pagina's, uitklappagina's of ingesneden bladzijden met daarop belangrijke informatie.

-Samenvattende pagina's en/of een aparte pagina met de belangrijkste gebruikgegevens, zoals besturingscommando's.

54 De documentatie heeft een goede layout.

De layout heeft met name betrekking op de vormgeving van de pagina's. Enkele kenmerken van een goede layout zijn:

- Het gebruik van titels en kopjes
- Het gebruik van alinea's
- Het gebruik van methoden om belangrijke tekstgedeelten eruit te laten springen via kleur, onderstrepen en lettertype.
- Het gebruik van lege ruimten op het papier: voldoende regelafstand, ruime kantlijn, open stukken om verschillende onderdelen te onderscheiden.

Samenvattend oordeel over het cluster.

4.4 De documentatie

4.5 HET PAKKET ALS GEHEEL

De beoordeling van de volgende criteria moet gebaseerd worden op alle onderdelen van het pakket, zoals vermeld op het scoringsformulier.

55 De verschillende onderdelen van het pakket sluiten goed bij elkaar aan.

Eventueel begeleidend materiaal en de documentatie is makkelijk bij het programma te hanteren en is in overeenstemming met het programma. De aansluiting kan bevorderd worden door:

- Goede verwijzing naar de verschillende onderdelen, zoals via naam van het onderdeel, pagina of schermnummer.
- Het springen tussen de verschillende onderdelen te minimaliseren.
- * Het gebruik van de handleiding kan beperkt worden door instructie en uitleg binnen het programma.
- * Als bepaalde informatie of een opdracht in zijn geheel binnen een onderdeel opgenomen kan worden, dan moet deze niet verdeeld worden over meerdere onderdelen. Als het pakket gebruik maakt van werkbladen, dan moeten opdrachten niet alleen in het programma gegeven worden, maar ook op het werkblad zelf.

56 Begeleidend materiaal is van een goede kwaliteit.

De evaluator moet beoordelen of de leerling goed met dit materiaal om kan gaan.

De volgende aspecten moeten in het oordeel betrokken worden:

- Het materiaal mag geen fouten vertonen.
- Opgaven en/of opdrachten moeten goed uit te voeren zijn.
- Instructies voor het gebruik van het materiaal moeten gegeven zijn.
- Het materiaal moet goed verzorgd zijn.

57 De wijze van bundelen van het materiaal past bij het bedoeld gebruik.

Hierbij moet men denken aan:

- Een aparte handleiding voor docent en leerling.
- Een overzicht van de belangrijke besturings-commando's.
- Uitneembare werkbladen van een makkelijk te kopiëren formaat.

58 De verschillende onderdelen zijn van duurzaam materiaal.

- Gebruikt papier moet van een goede kwaliteit zijn.
- De wijze van inbinden moet gericht zijn op veelvuldig gebruik.
- Het opslagmedium moet goed beschermd zijn. Diskettes in een hard omhulsel en cassettes goed afgeschermd.

59 Het pakket is goed op te slaan.

Het verdient de voorkeur als alle onderdelen van een courseware-pakket bijeen gehouden worden in een doos of opbergmap.

Samenvattend oordeel over het cluster.

4.5 Het pakket als geheel.

4.6 DE REGISTRATIE VAN LEERLINGGEGEVENS

Een van de unieke aspecten van courseware is de mogelijkheid gegevens op te slaan tijdens het gebruik. Met name grotere programma's maken hier vaak gebruik van. De gegevens kunnen voor de docent, voor de leerling of voor de sturing van het programma van belang zijn. Ze vormen de basis voor de didactische functie "Evalueren en beslissen".

60 Het programma verzamelt gegevens betreffende de leerresultaten van de leerling.

Voor de gegevensopslag komen onder andere in aanmerking de leerresultaten, de leerweg, de tijdsduur, de gemaakte opgaven en de gegeven antwoorden. De opslag kan beperkt blijven tot de duur van een sessie, om bijvoorbeeld aan het eind een overzicht van de resultaten te geven, of juist als basis te dienen voor een volgende sessie. Met name bij lange programma's, die door de leerling onderbroken kunnen worden, is de opslag van gegevens in het achtergrondgeheugen op harde schijf, floppydisk, cassette van belang, om een goede voortgang te realiseren en om onnodige herhaling te voorkomen.

61 De gegevens worden overzichtelijk op het scherm en/of papier weergegeven.

De betekenis van de verschillende gegevens en van de gebruikte tekens moeten duidelijk aangegeven zijn.

62 Opgeslagen gegevens zijn bij oproep beschikbaar.

De docent en eventueel de leerling, moet in staat zijn de opgeslagen gegevens op een gemakkelijke wijze via het beeldscherm of de printer in te zien. Dit kan met name van belang zijn bij het door de docent ondersteunen van de leerling tijdens het gebruik van het programma. Het volgen via een netwerk van de leerling of tijdens het gebruik een overzicht van de vorderingen van de leerling opvragen.

63 Het is mogelijk berekeningen op opgeslagen gegevens uit te voeren.

Het is bijvoorbeeld mogelijk gemiddelden over meerdere leerlingen, de modus of frequentieverdelingen te berekenen en weer te geven.

64 Er wordt aangegeven welke gegevens door het programma verzameld worden en welke beschikbaar zijn voor de docent.

65 Er worden aanwijzingen gegeven voor verwerking van de opgeslagen gegevens.

In de documentatie moet aangegeven zijn:

- Hoe de gegevens zichtbaar gemaakt kunnen worden.
- Hoe de gegevens van het scherm of papier afgelezen moeten worden.
- Hoe eventuele berekeningen uitgevoerd moeten worden.

66 Er worden aanwijzingen gegeven voor de interpretatie van de gegevens.

Er dienen normen aangegeven te zijn aan de hand waarvan de gegevens geïnterpreteerd kunnen worden, dat wil zeggen er moet aangegeven zijn wat de docent uit de gegevens kan afleiden.

- Heeft de leerling het doel van het programma bereikt.
- Zijn er aanwijzingen dat de leerling remediatie behoeft.
- Kunnen uit de gegevens aanwijzingen voor vervolg- onderwijs afgeleid worden.

Samenvattend oordeel van het cluster

4.6De registratie van leerlingegegevens.

5. DE BEOORDELING VAN HET DIDACTISCH ONTWERP

Het didactisch ontwerp van een courseware programma wordt beoordeeld aan de hand van een aantal didactische functies die model staan voor de interactie tussen de leerling en zijn/haar onderwijsleeromgeving. Onder onderwijsleeromgeving wordt verstaan de docent, de klas, de gebruikte methode, andere leerlingen en de courseware. Het beoordelingsinstrument richt zich op de interactie tussen de leerling en het coursewarepakket.

Didactische functies kunnen vergeleken worden met 'didactisch handelen'. Het vervullen van een didactische functies houdt didactische handelingen in gericht op een didactisch doel.

De verschillende didactische functies zijn echter niet uitputtend te beschrijven.

Bij de beoordeling van het didactisch ontwerp zijn de volgende functies te onderscheiden:

- De onderwijsvoorbereiding
- De presentatie van de lesinhoud
- De realisatie van de taakruimte
- Het geven van feedback
- Evalueren en beslissen

De functie "Evalueren en beslissen" is overstijgend ten opzichte van de andere functies. Evaluatie van de leerresultaten vormt de basis op grond waarvan beslissingen genomen worden ten aanzien van de vervulling van de eerste vier didactische functies.

De vijf didactische functies samen vormen de componenten van waaruit onderwijs wordt opgebouwd. Iedere functie behoort in meer of mindere mate vervuld te worden binnen een onderwijsleeromgeving, wil het onderwijsdoel bij een leerling bereikt worden.

5.1 DE ONDERWIJSVOORBEREIDING

De functie onderwijsvoorbereiding heeft betrekking op alle activiteiten die plaatsvinden voordat de leerling start met het inhoudelijke deel van een coursewarepakket. Binnen deze functie worden twee belangrijke aspecten onderscheiden.

-De afstemming van het programma en de gebruiker op elkaar.

In het algemeen is het nodig om programma en leerling op elkaar af te stemmen. Hierbij valt te denken aan aanpassing van het programma aan de leerling, maar ook aan voorwaarden die aan de leerling gesteld worden. Een belangrijk gebied waarop deze afstemming moet plaatsvinden is de voorkennis die voor het programma vereist is. Voorkennis betekent in dit verband alle kennis of vaardigheden die van toepassing zijn of betrekking hebben op de leertaak die het programma biedt.

-De introductie van de leerling in het programma.

Voordat een leerling met een programma begint, moet hij/zij een introductie op het programma krijgen om te weten waar het programma over gaat en welke acties van hem/haar worden verwacht.

Door de leerling te vertellen waar het programma over gaat, op welk leerstofdoel het betrekking heeft en door eventueel enkele opdrachten te geven, kan de

voorkennis van de leerling geactiveerd worden.

In de introductie kan de leerling verteld worden wat er in het programma gaat gebeuren, zoals worden er vragen gesteld, moet de leerling sommen maken en hoe lang duurt het programma. Deze informatie is nodig om de juiste werkhouding bij de leerling te realiseren en om de prestatie-motivatie te bevorderen.

De leerling moet geïnstrueerd worden over het gebruik van het pakket. Ook deze informatie is nodig om de juiste werkhouding bij de leerling te realiseren en om de leerling in staat te stellen een goed gebruik van het pakket te maken.

BESCHRIJVING

De bepaling van de geschiktheid van de leerling voor het programma.

Het programma hoeft niet geschikt te zijn voor iedere leerling. Het is mogelijk dat bij het programma een methode gehanteerd wordt om de juiste leerling te selecteren. Een pakket kan deze selectie op twee manieren verzorgen. Er kunnen instapvoorwaarden geformuleerd zijn in de documentatie waarbij de leerkracht bepaalt of de leerling voldoet aan deze voorwaarden of er kan vooraf een toets of diagnose afgenomen worden door het programma zelf of door de leerkracht. Wordt geen van deze mogelijkheden gebruikt, dan vindt er geen selectie plaats. Door middel van de volgende twee items kan de evaluator het pakket typeren op een van de beschreven mogelijkheden.

67 Er zijn instapvoorwaarden geformuleerd.

Instapvoorwaarden kunnen op een algemeen, een globaal of een specifiek niveau geformuleerd zijn. Algemene instapvoorwaarden richten zich op schoolsoort primair, secundair of tertiair en zeer algemene leerling kenmerken. Globale instapvoorwaarden doen uitspraken over het algemene niveau van de leerling, zoals schooltype en curriculumjaar: HAVO onderbouw. Specifieke instapvoorwaarden geven gedetailleerd aan welke voorkennis een leerling moet bezitten: kennis van Engels idioom op eindexamen VWO niveau. Het is mogelijk dat er geen aanwijzingen of voorschriften gegeven zijn die een uitspraak doen over een doelgroep en/of instapvoorwaarden. Het programma wordt in dit geval voor iedereen geschikt geacht.

68 Toetsing en diagnose vooraf vindt plaats.

Toetsing en diagnose worden meestal gebruikt om een gedetailleerd beeld van de leerling te verkrijgen op een of meerdere kenmerken. In dit verband wordt er over het algemeen een toets bij de leerling afgenomen, voordat hij/zij aan het programma mag beginnen. Deze toets kan de vorm hebben van een apart programma of een geïntegreerd onderdeel van het programma. Dit kan in de vorm van een echte toets, maar ook in de vorm van een spelletje. Op basis van deze kenmerken kan de leerling op een bepaalde plaats in het programma binnenkomen of kan het programma afgestemd worden op de leerling. Wat deze kenmerken betreft, is er een indeling in drieën te maken, waarbij combinaties mogelijk zijn.

-Het programma bepaalt de voorkennis en/of vaardigheid van de leerling betreffende de leertaak in het programma.

-Het programma diagnostiseert vooraf welke fouten en problemen bij de leerling voor komen. Met name programma's die een remediërende functie hebben kunnen een dergelijke procedure volgen.

-Het programma bepaalt enkele leerlingkenmerken die slechts indirect te maken

hebben met de leertaak. Bijvoorbeeld de typesnelheid van de leerling.

Instellen van het programma

Naast de mogelijkheid om ervoor te zorgen dat de leerling geschikt is voor het programma, is het mogelijk het programma van te voren aan te passen aan de individuele leerling. Dit aanpassen van het programma kan op verschillende niveaus gebeuren, bijvoorbeeld door het zelf instellen van de moeilijkheidsgraad van het programma door de docent of de leerling.

69 Het is mogelijk om de presentatie-vorm en/of de interactie tussen programma en gebruiker in te stellen.

Het is mogelijk dat een programma ingesteld kan worden op bepaalde parameters.

-Kleur, geluid e.d. zijn aspecten van de presentatievorm die ingesteld zouden kunnen worden.

-Het invoermedium, de tijd die de leerling aan het programma mag werken, de hoeveelheid gegevens die opgeslagen worden, zijn bijvoorbeeld interactiekenmerken die ingesteld kunnen worden.

70 Het is mogelijk het programma inhoudelijk in te stellen.

Er is sprake van een instelling van het programma op inhoudelijk gebied, als het programma aangepast kan worden aan de voorkennis en de vaardigheid van de individuele leerling. De volgende zaken komen in dit verband voor aanpassing in aanmerking: de moeilijkheidsgraad, het type opgaven, de volgorde van de programma onderdelen, de stapgrootte, de mate van leerlingsturing. Deze instelling gebeurt vaak naar aanleiding van de toets en/of diagnose.

Vorbereiding van de leerling door het programma.

Voor dat de leerling aan een programma begint, moet hij/zij voorbereid worden op datgene wat komen gaat. Er kunnen drie voorbereidende activiteiten onderscheiden worden. Bij iedere activiteit wordt gevraagd in welke mate het programma daarin voorziet. Hierbij moet opgemerkt worden, dat deze activiteiten geheel of gedeeltelijk via de documentatie gerealiseerd kunnen worden.

71 De leerling wordt geïnformeerd over het onderwerp van het programma.

De leerling moet informatie krijgen over wat het onderwerp en het doel van het programma is. Deze informatie kan zeer uitgebreid zijn, waarbij het onderwerp en doel van het programma uitgebreid worden beschreven aan de hand van voorbeelden en samenvattingen of zeer beknopt met slechts een enkele mededeling over onderwerp of doel van het pakket.

72 De voorkennis van de leerling wordt geactiveerd.

Een bijzondere manier van onderwijsvoorbereiding kan plaatsvinden door de leerling vooraf enige opgaven te geven die betrekking hebben op de leerstof die als voorwaardelijk gezien wordt. Bijvoorbeeld vermenigvuldigingen geven als voorbereiding op het maken van staartdelingen.

73 De leerling wordt geïnformeerd over wat in het programma gaat gebeuren.

Deze informatie heeft betrekking op wat het programma doet en welke activiteiten het programma van de leerling verwacht. De informatie is uitgebreid als de leerling niet alleen verteld wordt welke leertaak door het programma

geboden wordt, maar als ook wordt aangegeven welke taken de leerling moet uitvoeren, hoe lang dit gaat duren, welke rol de computer speelt en of er verschillen zijn van leertaak. Er is sprake van weinig informatie als de leerling alleen verteld wordt wat de leertaak globaal inhoud zoals "dit is een programma om spelling te oefenen."

74 De leerling krijgt informatie over hoe hij/zij te werk moet gaan.

Binnen deze rubriek zijn twee vormen van gebruik aan de orde: gebruik van het medium en gebruik van het onderwijsleerpakket. Het coursewarepakket kan over beide vormen van gebruik informatie geven.

- Het gebruik van het onderwijsleerpakket: het programma kan de leerling informeren over hoe hij/zij het beste met de leerinhoud om kan gaan. Zo kan het programma suggesties geven om op een bepaalde wijze door het programma heen te gaan, of om opgaven op een bepaalde manier op te lossen.
- Het gebruik van het medium: De leerling moet duidelijk gemaakt worden hoe hij/zij met het medium moet omgaan. Hieronder valt de uitleg die het programma moet geven ten aanzien van de besturing van het programma, de mogelijkheden om invoer te geven en gebruik te maken van het user-interface.

BEOORDELING

De evaluator moet twee aspecten van onderwijsvoorbereiding beoordelen, rekening houdend met de doelgroep en het doel van het coursewarepakket. De hierboven gegeven typering en indeling op de verschillende onderwijsvoorbereidende aspecten, moeten nu gewogen worden naar hun belang binnen het programma. Of een pakket deze functie onvoldoende of verkeerd vervult, is niet te beoordelen zonder rekening te houden met het doel van het pakket en de doelgroep.

75 Het programma zorgt er voor dat het voldoende afgestemd is op de gebruiker.

Voldoende houdt in dat de leerling alle voorwaardelijke (voor)kennis en vaardigheden bezit die nodig zijn om het programma te kunnen doorlopen. Jonge leerlingen missen vaak een zekere leesvaardigheid, wat wel een vereiste kan zijn; om staartdelingen te kunnen oefenen, moet de leerling kunnen vermenigvuldigen. De evaluator moet trachten te achterhalen welke (voor)kennis en vaardigheden door het pakket bij de leerling verondersteld worden. Deze kennis en/of vaardigheden kunnen expliciet aangegeven zijn of impliciet verondersteld worden.

Als de evaluator een beeld heeft gevormd welke kennis en vaardigheden de leerling nodig heeft om zinvol gebruik te maken van het pakket, dan moet de evaluator beoordelen of de functie onderwijsvoorbereiding voldoende aansluit bij de leerling van de doelgroep. (Zie: "bepaling van de geschiktheid van de leerling" en "instellen van het programma").

76 De leerling wordt voldoende over het pakket geïnformeerd.

De leerling wordt voldoende over het pakket geïnformeerd als hij/zij optimaal van het pakket gebruik kan maken. Om optimaal van het pakket gebruik te

kunnen maken, moet de leerling in voldoende mate ingeleid worden in het programma. Deze inleiding is om drie redenen van belang.

- Informatie en uitleg over het gebruik van het programma is noodzakelijk om het programma te kunnen bedienen en de juiste keuzes binnen het programma te kunnen maken.
- Informatie over het onderwerp van het programma kan de voorkennis van de leerling activeren.
- Het stellen van inleidende vragen die betrekking hebben op de voorkennis van de leerling, leidt ertoe dat de leerling de aangeboden lesstof beter verwerkt.
- Informatie en uitleg over de werking en het verloop van het programma kan de juiste werkhouding bij de leerling oproepen en de leerling motiveren. Informatie over de inhoud van het programma is van belang voor de leerling, omdat met de uitvoering van taken door de leerling vaak rekening gehouden moet worden met daarop volgende taken of het verloop van het programma.

Samenvattend oordeel over het cluster.

- 5.1I s de onderwijsvoorbereiding gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket op een goede manier vervuld.

5.2 DE PRESENTATIE VAN DE LESINHOUD

Bij de presentatie van de lesinhoud is een onderscheid te maken in:

- De presentatie op het scherm.

De kwaliteit van de presentatie wordt voor een groot gedeelte behandeld bij "De beoordeling van gebruikaspecten en technisch ontwerp".

- De achterliggende structuur van het programma.

Aspecten van de structuur van het programma bepalen mede de flexibiliteit van het programma.

De volgende aspecten komen aan de orde:

- sequentie
- opbouw
- vormgeving

BESCHRIJVING

Sequentie van de presentatie

De sequentie is de volgorde waarin de verschillende onderdelen van het pakket aan de leerling gepresenteerd worden. Deze kan een rechte lijnige of een vertakte structuur hebben. Bij een rechte lijnige structuur is de volgorde van de onderdelen in het pakket vastgelegd. Het ene onderdeel volgt altijd op het andere. Bij een vertakte structuur wordt de keuze van een volgend onderdeel gemaakt uitgaande van de resultaten op voorgaande onderdelen. In totaal kan onderscheid gemaakt worden in vier structuren die hieronder gerangschikt zijn naar toenemende mate van vertakking.

Binnen een rechte lijnige structuur kan onderscheid gemaakt worden tussen:

- Programma's die van begin tot eind een bepaalde, vastgelegde volgorde hebben.
- Programma's waar, bijvoorbeeld via keuzemenu's, op bepaalde punten vertak-

kingen ingebouwd zijn, maar waarin binnen iedere tak een strikt rechte lijnige structuur aangehouden wordt. Met behulp van een dergelijke structuur is het bijvoorbeeld mogelijk om de leerling uit een aantal mogelijkheden te laten kiezen (bijv. theorie, instructie, uitvoeren, stoppen), zodat de leerling niet gedwongen wordt alle onderdelen te doen.

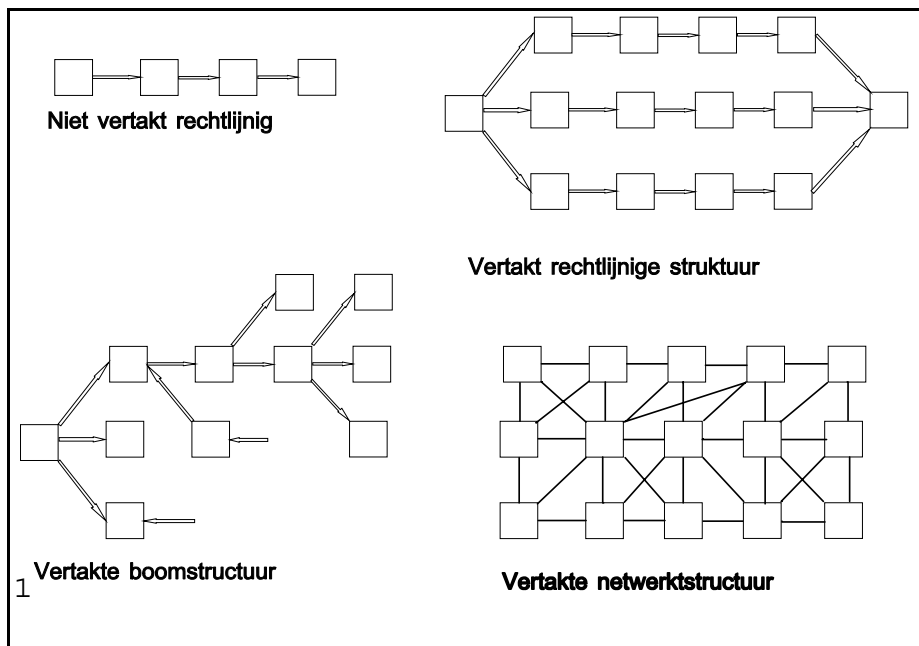
Een vertakte structuur is in te delen in de volgende twee mogelijkheden:

- Een boomstructuur die verschilt van de voorgaande structuur doordat ook binnen onderdelen vertakkingen voorkomen.
- Een netwerkstructuur waarbinnen, evenals bij een boomstructuur, een onderdeel door verschillende onderdelen opgevolgd kan worden. Een verschil met de boomstructuur is echter dat er nu geen sprake is van afzonderlijke taken, maar dat de onderdelen verweven zijn tot een netwerk, waarbij in principe iedere knoop in het netwerk bereikt kan worden. Zodoende is een grillige leerweg door het programma mogelijk.

De keuze voor een volgend onderdeel kan bij beide structuren gemaakt worden door het programma, dat stuurt op basis van resultaten van de leerling of door de leerling zelf.

Een schematisch overzicht van de verschillende structuren wordt in de volgende figuur gegeven.

Figuur 2. Schematische weergave van verschillende vertakkingen



Om tot een beeld van de sequentie binnen een pakket te komen, moet de evaluator het pakket meerdere malen doorlopen, waarbij zijn/haar reacties op vragen en opdrachten van het programma iedere keer anders zijn.

77 Welke sequentie is binnen het pakket gerealiseerd ?

Op het scoringsformulier moet de evaluator aangeven welke van de beschreven structuren in de sequentie binnen het pakket te herkennen valt.

Opbouw van de lesstof

Ten aanzien van de inhoud van een pakket kan een beschrijving op twee aspecten plaatsvinden, namelijk de ordening van de lesstof, niet te verwarren met de sequentie en de stapgrootte die binnen het aanbieden van de lesstof gehanteerd wordt. Voor een dergelijke beschrijving, en zeker voor de beoordeling, van de inhoud van gepresenteerde lesstof zal kennis van het betreffende vakgebied vaak nodig zijn.

78 Hoe is de aangeboden lesstof geordend ?

De ordening van de lesstof heeft betrekking op de volgorde waarin bepaalde begrippen aangeboden worden. Deze laat zich beschrijven in termen als:

-Van makkelijk naar moeilijk

-Van concreet naar abstract

-Van eenvoudig naar complex

In een programma dat als doel heeft het aanleren van nieuwe kennis kan uitgegaan worden van simpele, bekende voorbeelden, om zo tot de achterliggende principes te komen. Omgekeerd kan ook vanuit die principes uitgegaan worden om tot concrete voorbeelden te komen.

Om de ordening van die leerstof te beschrijven heeft de evaluator een keuze uit drie mogelijkheden tot zijn/haar beschikking, te weten:

-Opklimmend niveau: van makkelijk naar moeilijk, van concreet naar abstract, van eenvoudig naar complex.

-Gelijkblijvend niveau: er is geen sprake van een verandering in niveau.

-Afnemend niveau: het tegengestelde van "opklimmend niveau".

79 Bij de bepaling van de stapgrootte wordt rekening gehouden met de niveaoverschillen binnen de doelgroep.

Met stapgrootte worden de niveaoverschillen tussen onderdelen van een pakket aangeduid. Een beschrijving van deze stapgrootte onafhankelijk van de doelgroep is in feite onmogelijk. Wat voor de een een grote stap is kan voor een ander slechts een kleine overgang betekenen.

Een aspect van de stapgrootte dat wel beschreven kan worden is het vastliggen ervan in het programma in tegenstelling tot het binnen het programma afstemmen van de stapgrootte op de individuele leerling. De stapgrootte kan binnen het programma gevarieerd worden. Ook kan het programma verwijzen naar een ander programma-onderdeel of een ander programma dat een andere stapgrootte heeft. Bij programma's die basale rekenvaardigheden oefenen kan bijvoorbeeld verwezen worden naar eenvoudiger programma's.

Aangezien binnen iedere doelgroep niveaoverschillen voor kunnen komen is het laatste te verkiezen boven het eerste. Een variabele stapgrootte heeft consequenties voor de sequentie binnen ieder onderdeel.

Op het scoringsformulier kan de evaluator aangeven of de stapgrootte vastgelegd is in het pakket, of dat er rekening gehouden wordt met niveaoverschillen binnen de doelgroep.

Vormgeving

Een groot probleem bij de ontwikkeling van courseware is de vormgeving op het scherm, het belangrijkste uitvoer-medium bij het gebruik van courseware. Men loopt al gauw tegen de grenzen van het beeldscherm aan.

De mogelijkheden die de ontwerper op (bijna) alle microcomputers tot zijn/haar beschikking heeft zijn in te delen in drie categorieën, die achtereenvolgens aan de orde komen.

80 Wordt er weinig gebruik gemaakt van tekst.

Lezen van tekst op een beeldscherm wordt vaak als vermoeiend ervaren. Om die reden verdient het aanbeveling de hoeveelheid tekst te minimaliseren. Met behulp van de toenemende grafische mogelijkheden is dit te realiseren.

81 Wordt er gebruik gemaakt van tekeningen.

Onder tekeningen wordt verstaan statische grafische voorstellingen, dit in tegenstelling tot dynamische, die animaties genoemd worden. Naast voor het weergeven van inhoudelijke informatie kunnen tekeningen ook goed dienen voor het aangeven van de besturingscommando's. Een simpele tekening zegt vaak meer dan een hele zin.

82 Wordt gebruik gemaakt van animaties.

Animaties zijn grafisch van aard en hebben een dynamisch karakter. Er beweegt iets over het scherm.

Hoe het pakket is vormgegeven is meestal vrij snel, na eenmaal doorlopen, te bepalen. In de beschrijving kan de evaluator aangegeven welke van de hierboven beschreven mogelijkheden gebruikt worden. Veelal zullen dit er meer dan een zijn.

BEOORDELING

De beschreven drie aspecten "sequentie", "opbouw" en "vormgeving" moeten alle beoordeeld worden. Bij het vormen van deze oordelen moet uitgegaan worden van het doel van het pakket en wat de doelgroep is.

83 De sequentie van de onderdelen in het pakket is voldoende logisch en gestructureerd.

De gekozen structuur, rechtlijnig dan wel vertakt, past bij het doel en de doelgroep. Verwacht mag worden dat leerlingen uit de doelgroep de gerealiseerde structuur kunnen hanteren. Ieder onderdeel moet voor hen logisch op het voorafgaande volgen.

Maakt de leerling zelf de keuze met betrekking tot het volgend onderdeel, dan moet het aannemelijk zijn dat hij/zij deze keuze kan maken. Wanneer redelijkerwijs verwacht mag worden dat leerlingen uit de doelgroep de betrokken keuzes kunnen maken dan hoeven daartoe geen extra voorzieningen getroffen te worden. In het andere geval zal het programma de leerling moeten ondersteunen bij zijn/haar keuze.

84 De gepresenteerde leerstof is goed opgebouwd.

De evaluator moet bij de beoordeling van de opbouw van de lesstof een

inschatting maken in hoeverre leerlingen uit de gekozen doelgroep de opbouw in de lesstof kunnen hanteren. Dit betreft zowel de ordening als de stapgrootte.

Een opbouw die uitgaat van reeds aanwezige kennis om zo tot nieuwe kennis te komen is voor veel leerlingen gemakkelijker te volgen dan het postuleren van een nieuw begrip, om daarna aan de hand van concrete voorbeelden, dit begrip uit te werken. Dit betekent echter niet dat de eerste opbouw altijd beter is dan de tweede. Bepalend daarvoor is het niveau en de voorkennis van de doelgroep. Wanneer binnen de gekozen opbouw rekening gehouden wordt met niveauverschillen binnen de doelgroep, heeft het pakket een extra kwaliteit.

85 De presentatie heeft een goede vormgeving.

Naast de aantrekkelijkheid en afwisseling speelt vooral de afstemming van de vormgeving op de doelgroep een rol. Er worden bijvoorbeeld geen te ingewikkelde of juist te simpele grafische voorstellingen gebruikt.

Er is sprake van een goede vormgeving als deze een goede overdracht van de gepresenteerde informatie waarborgt. Dit kan gerealiseerd worden door een juist gebruik van een of meer van de hierboven beschreven technieken. Afwisseling daarin werkt positief op de motivatie en concentratie van de leerling.

Samenvattend oordeel van het cluster

5.2 Is gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket de didactische functie "De presentatie van de lesinhoud" op een goede manier vervuld .

5.3 DE REALISATIE VAN DE TAAKRUIMTE

In ieder coursewarepakket wordt een leeromgeving aangeboden waarbinnen de leerling een bepaald leerdoel moet kunnen bereiken. Deze leeromgeving, in het vervolg taakruimte genoemd, laat zich beschrijven door de volgende twee aspecten:

- taakinhoud
- handelingsmogelijkheden

De taakinhoud geeft aan wat er van de leerling verwacht wordt. Om de taak uit te kunnen voeren moet de leerling de beschikking krijgen over handelingsmogelijkheden, die communicatie tussen leerling en programma mogelijk maken. Naast deze aspecten zijn voor een goede uitvoering ook taakinstructie en taakondersteuning van belang. Wat ondermeer tot uitdrukking komt in de beschrijvende items.

De taakinhoud

Binnen de taakinhoud kan een indeling gemaakt worden in het object, ook wel taakentiteit genoemd, en de uit te voeren operatie, de taakoperatie. Er kunnen met betrekking tot taakentiteiten drie categorieën onderscheiden worden:

- Taakentiteiten die alleen maar herkend hoeven te worden door de leerling; zoals de alternatieven van een meerkeuzevraag, de schermbeelden die de leerling oproept bij voor- of achteruitbladeren.
- Taakentiteiten die cognitief verwerkt dienen te worden; zoals de cijfers die opgeteld moeten worden, alfabetisch geordende woordenlijsten waarin de plaats bepaald moet worden van een in te voegen woord.

-Taakentiteiten die uiterlijk bewerkt dienen te worden, zoals de balken op het scherm die even lang gemaakt moeten worden, de parameters van een simulatie die ingesteld moeten worden, het poppetje dat op een bepaalde plaats van de getallenlijn geplaatst moet worden.

De taakoperaties zijn de cognitieve be- en verwerkingen van de taakentiteiten die uitgevoerd worden om de taak tot een goed einde te brengen. Analoog aan de indeling van taakentiteiten onderscheiden we binnen de cognitieve operaties verschillende niveaus van verwerking:

-Uitwendige operaties

Het op gelijke lengte trekken van balken op het scherm.

-Cognitieve operaties: "remember", "use" en "find".

-Remember:

Het juiste alternatief uitkiezen bij een meerkeuzevraag.

-Use:

Het optellen van cijfers.

-Find:

Het ontdekken van een principe, het oplossen van een probleem.

De hier beschreven taakoperaties zijn conceptuele operaties. De concrete leerlingactiviteiten die de leerling pleegt bij het uitvoeren van de leertaak vallen binnen het gedeelte taakmiddelen.

De handelingsmogelijkheden

De mogelijkheden die de leerling heeft om handelingen te kunnen verrichten om een taak uit te voeren worden bepaald door de handelingsmogelijkheden. Deze zijn opgebouwd uit een combinatie van hardware en software en worden vaak aangeduid met de term "user-interface". De user-interface is de manier waarop de gebruiker de computer en het programma kan besturen en waarop hij/zij informatie krijgt over de toestand waarin het programma zich bevindt. Deze handelingsmogelijkheden worden meestal op het scherm weergegeven. Het is de bedoeling dat de informatie over deze besturing de verwerkingscapaciteit van de leerling zo min mogelijk belast om zijn aandacht zoveel mogelijk te kunnen richten op de inhoud van de taak.

De mogelijkheden van dergelijke user-interfaces zijn sterk groeiende. Voorbeelden hiervan zijn de user-interface van de Macintosh en de courseware die in een "Smalltalk-omgeving" gerealiseerd is: iconische presentatie en MS-Windows.

Aangezien een programma in het algemeen in meerdere deeltaken opgesplitst kan worden, zijn er vaak meerdere taakruimten te onderscheiden. Bij het tot stand komen van een beschrijving en een beoordeling met betrekking tot de uitvoering van deze functie, kan dit problemen geven. De evaluator moet er naar streven om ook bij deze functie op beide onderdelen tot een totaalbeeld te komen.

BESCHRIJVING

Taakinstructie

Onder taakinstructie wordt verstaan zowel de opdracht die het programma aan de leerling geeft, "wat moet de leerling doen", als de aanwijzingen die de leerling krijgt om de opdracht uit te voeren, "hoe moet de leerling het doen". De evaluator geeft in dit gedeelte alleen aan in welke mate taakinstructie door het programma gegeven wordt. Wat de leerling moet doen wordt veelal aan het begin van het

programma verteld. Dit kan echter ook midden in het programma gebeuren, als de taak verandert of als deeltaken aangegeven worden.

Als de taakinstructie slechts gedeeltelijk of in het geheel niet gegeven is, dan is het mogelijk dat van de docent verwacht wordt dat hij/zij een opdracht en/of instructies geeft. Dit moet in de handleiding aangegeven zijn.

Er kunnen in dit verband drie vormen onderscheiden worden:

-Er wordt geen taakinstructie gegeven.

Uitgaande van de kennis en de mogelijkheden die een leerling uit de doelgroep bezit mag verwacht worden dat hij/zij in staat is zelf een opdracht te formuleren om die daarna zelfstandig, dat wil zeggen zonder verdere instructie, uit te voeren. Een voorbeeld is het aanbieden van een model waarbinnen bepaalde parameters gevarieerd kunnen worden. Kennis omtrent het doel van een dergelijk model, zoals inzicht verkrijgen in..., kan voor sommige leerlingen reeds voldoende zijn om de uit te voeren opdrachten voor zichzelf te formuleren.

-De taakinstructie geeft alleen aan wat de leerling moet doen.

Door bijv. het stellen van een vraag of het geven van een som wordt de leerling er toe gebracht een antwoord te geven, zonder dat een duidelijke instructie gegeven wordt hoe de leerling dit moet doen. In oefenprogramma's komt men dit veelvuldig tegen.

-De taakinstructie is volledig.

Het programma omschrijft duidelijk wat er van de leerling verwacht wordt en hoe hij/zij dat moet doen. Er wordt een opdracht of meerdere opdrachten gegeven, waarbij het programma aangeeft hoe een bepaalde opdracht uitgevoerd moet worden. Het programma kan alle deeltaken aangeven en suggesties geven om de opdracht optimaal uit te voeren.

86 Het programma geeft een goede taakinstructie.

De evaluator moet de mate waarin het programma, eventueel via de docent, taakinstructie geeft op het scoringsformulier aangeven.

Handelingsmogelijkheden

De beschrijving van de user-interface beperkt zich tot de wijze waarop de leerling hardware kan gebruiken om handelingen binnen het programma uit te voeren. De evaluator geeft aan op welke wijze(n) de leerlingen handelingen binnen het programma uit kunnen voeren.

-Communicatie via het toetsenbord.

Antwoorden en/of commando's worden via het toetsenbord doorgegeven aan het programma. Nadeel hiervan kan zijn dat de gebruiker zijn/haar aandacht moet verdelen over enerzijds het intikken en anderzijds het waarnemen op het scherm.

-Het direct op het scherm uitvoeren van handelingen.

Men kan bijvoorbeeld multiple-choice vragen laten beantwoorden door de leerling het antwoord te laten aanwijzen op het scherm. Het kiezen uit menu's kan ook op een dergelijke wijze gebeuren. Bij een sorteringsprobleem kunnen bijvoorbeeld te sorteren objecten met een muis "opgepakt" en verplaatst worden.

Het voordeel van een dergelijke besturing is dat de uitvoering ervan minder spreiding van de aandacht van de leerling verlangt, zodat hij/zij de

aandacht op het scherm kan (blijven) richten.

Het aanwijzen en manipuleren kan op twee manieren gerealiseerd worden:

-Rechtstreeks:

De plaats die de leerling op het scherm aanwijst wordt direct geregistreerd door middel van bijvoorbeeld een touch-screen.

Met een lichtpen kan een plek op het scherm aangewezen worden.

Op een graphics-tablet kan men een vlakverdeling definiëren waarop men dan kan aanwijzen.

- Indirect:

Met behulp van bepaalde apparatuur wordt een figuurtje op het scherm, zoals een pijl gestuurd, waarmee het aanwijzen en de manipulatie uitgevoerd kan worden. Realisatie hiervan is mogelijk met paddles, joystick en muis.

Communicatie via de stem.

Spraakherkenning zal steeds meer zijn intrede doen, maar momenteel zijn er nog slechts zeer weinig programma's die hiervan gebruik maken.

87 Welke handelingsmogelijkheden worden door het programma gebruikt.

De evaluator geeft op het scoringsformulier aan welke handelingsmogelijkheden door het programma gebruikt worden.

Taakondersteuning

Ondanks een duidelijke instructie en het juiste user-interface kan een leerling toch niet in staat blijken een bepaalde taak uit te voeren. In dat geval moet door het programma ondersteuning gegeven worden. Deze ondersteuning is in twee categorieën te splitsen:

88 Het programma geeft ondersteuning bij het uitvoeren van de taak.

Voorbeelden van dergelijke ondersteuning zijn:

-Het programma kan de taak opsplitsen in kleinere deeltaken, en zodoende de taak vereenvoudigen.

-Het programma kan aan de leerling een suggestie in de goede richting doen.

-Het programma kan de taak gedeeltelijk of geheel overnemen en het voordoen.

89 Het programma geeft ondersteuning met betrekking tot het hanteren van de user-interface.

-Het programma kan aanwijzingen geven voor het gebruik van het user-interface.

- "Druk op de return-toets na je antwoord."

- "Wijs met de muis op het scherm de juiste plaats aan."

- "Antwoord met JA of NEE."

-Het programma kan het user-interface vereenvoudigen of veranderen.

-Het programma kan overschakelen naar een ander invoer medium.

-Het programma wacht niet op een invoertoets, maar controleert na verloop van tijd of in de ingevoerde tekst een goed antwoord te herkennen is.

BEOORDELING

De evaluator moet m.b.t. vier algemene principes aangeven of de taakruimte

binnen het pakket goed gerealiseerd is. Bij het vormen van deze oordelen moet uitgegaan worden van het doel dat men met het pakket beoogt en de doelgroep waarvoor het pakket bestemd is.

90 De taakruimte is duidelijk.

Er is sprake van duidelijkheid als de leerling begrijpt wat hij/zij moet doen en hoe dat uitgevoerd moet worden. Hierbij is het in het algemeen nodig dat de leerling dit begrip verwerft zonder omstandige uitleg en/of training door het programma of de docent. De volgende factoren kunnen leiden tot duidelijkheid:

- De taakinstructie moet een zo eenvoudig mogelijke vorm hebben. Dit houdt met name in dat uitgebreide en complexe opdrachten opgesplitst moeten worden in deelopdrachten. Daarnaast moet de instructie volledig zijn. Dit kan bereikt worden door de instructie kort te houden en per deelopdracht of taak een instructie te geven op het moment dat deze uitgevoerd moet worden.
- Het moet de leerling duidelijk zijn welke taakentiteiten aanwezig zijn en van welke taakoperaties hij/zij gebruik kan maken om de taak tot een goed einde te brengen.
- De taakruimte moet overzichtelijk zijn. Dit kan bereikt worden door de taakruimte niet onnodig complex te maken. Het is mogelijk de taakruimte complexer te maken naarmate de leerling meer ervaring heeft met het programma of de soort courseware. Daarnaast komt een goede schermopbouw de overzichtelijkheid ten goede.
- De presentatie moet zoveel mogelijk aansluiten bij de belevingswereld van de leerling. Jonge leerlingen begrijpen plaatjes met herkenbare voorstellingen veel gemakkelijker dan abstracte tekst. Bij oudere leerlingen is dit minder belangrijk. Het kan zelfs zo zijn dat zij gemakkelijker en sneller werken via abstracties.

91 De taakruimte is efficiënt georganiseerd.

Deze eigenschap heeft betrekking op de mate waarin de taakruimte efficiënt is gezien het doel van het pakket. De volgende programma kenmerken kunnen de efficiëntie verbeteren.

- Het niet te veel wisselen tussen verschillende onderdelen van het programma en het pakket, de handleiding en werkbladen.
- Het programma moet niet uit onnodig veel deelstappen opgebouwd zijn, omdat dit vertraagt.
- De verschillende taakentiteiten moeten goed bereikbaar zijn. Een instructie vooraf moet overgeslagen en/of tussentijds verlaten kunnen worden. Daarbij is het wenselijk dat instructie en opdracht gegeven worden op het moment dat de leerling de taak of een verzameling van dezelfde taken moet gaan uitvoeren.
- Ondersteuning van de leerling moet zo dicht mogelijk bij de taak plaatsvinden. Dit betekent dat uitleg of ondersteuning bij voorkeur gegeven wordt op het scherm waarop de taak uitgevoerd moet worden. Dat kan bijvoorbeeld door middel van windows.
- Het gebruik van krachtige handelingsmogelijkheden, zoals een muis of een touch-screen.

Als de leerling bijvoorbeeld een object op het scherm moet verplaatsen, gaat dit beter door gebruik te maken van een muis, dan van het toetsenbord. Hierbij dient opgemerkt te worden, dat het wisselen tussen invoerapparatuur

hinderlijk kan werken.

- Alle commando's of operatoren moeten goed bereikbaar zijn. De volgende factoren kunnen deze bereikbaarheid vergroten:
- Het gebruik van functietoetsen.
- Het niet gebruiken van twee commando's, als het met een kan.
- Het weergeven van commando's en operatoren op het scherm, bij de betreffende taak op het moment dat zij nodig zijn.
- Korte en efficiënte menu's. Bij meerdere menu's moet de zoekweg zo kort mogelijk zijn.

92 De taakruimte is gebruiksvriendelijk.

Een goede gebruiksvriendelijkheid kan ondermeer verwezenlijkt worden door de volgende twee principes.

-Het WYSIWYG-principe: What You See Is What You Get.

Hieronder wordt verstaan dat de taakruimte volledig zichtbaar is op het scherm.

Dit houdt in dat de taakinhoud en de te gebruiken functies en commando's zichtbaar zijn of te maken zijn. Naast de taak kan ook een overzicht van de mogelijke acties van de leerling zichtbaar zijn.

Het blijkt echter dat dit WYSIWYG-principe niet altijd de meest ideale vorm is.

Leerlingen met veel ervaring in het gebruik van een bepaald programma zijn vaak vertrouwd met de functies en commando's ervan. Voor hen is het dan ook niet noodzakelijk dat alle functies en commando's op het scherm zichtbaar zijn. Daarom dient het WYSIWYG-principe te gelden voor die functies en commando's waarvan aangenomen mag worden dat de gebruiker er niet voldoende mee vertrouwd is.

-De levensechtheid.

Hieronder wordt verstaan dat de taakinhoud, de taakentiteiten, -operaties en -middelen, de functies en commando's zo natuurlijk mogelijk zijn. Zo heeft het vaak, vooral bij jongere leerlingen de voorkeur modellen in detail weer te geven, representaties te laten lijken op de werkelijkheid, en functies en commando's weer te geven door middel van betekenisvolle figuurtjes, icons genaamd.

Oudere leerlingen zijn daarentegen veel beter in staat met abstracte voorstellingen te werken. Daarom is het mogelijk bij deze doelgroep op een abstracter niveau te werken, zonder dat dit nadelig is. In het onderwijs is het vaak een doel om leerlingen tot een bepaald niveau van abstractie te brengen.

De evaluator gaat na of de mate waarin er sprake is van levensechtheid in overeenstemming is met de eigenschappen van de doelgroep en met de abstractiegraad van het leerdoel.

93 De taakrealisatie is voldoende uitlokkend.

Het pakket dient de leerling uit te lokken tot actief leergedrag. De inhoud en de presentatie van de leertaak dienen zo motiverend mogelijk te zijn. Een belangrijke manier om dit te bereiken is de leerling zoveel zeggenschap te geven als de zelfstandigheid en vorderingen van die leerling toelaten (learner control).

De evaluator moet beoordelen of de taakruimte voldoende uitlokkend is, waarbij hij/zij de taakruimte, de taak, entiteiten, operatoren, bedieningsvormen, taakinstructie en taakondersteuning samen moet betrekken.

Samenvattend oordeel van het cluster

5.3 Is gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket de didactische functie "De realisatie van de taakruimte" op een goede manier vervuld.

5.4 HET GEVEN VAN FEEDBACK

Feedback of terugkoppeling bestaat uit een mededeling over een of meer voorafgaande handelingen van de leerling. Deze mededeling is gebaseerd op een vergelijking van een of meer handelingen van de leerling met een of meer door het programma verwachte handelingen. Deze handelingen kunnen acties, reacties, antwoorden of soms ook het uitblijven van acties van de leerling zijn. Feedback wordt in het algemeen gebruikt om het gedrag van de leerling in de gewenste richting te sturen.

Het effect van feedback is te verklaren als gevolg van twee verschillende processen.

-De (de)motiverende werking van de mededeling.

-De informatieve waarde van de mededeling over de adequaatheid van het gedrag of handelingsverloop bij de leerling.

BESCHRIJVING

Taakgerichte feedback

Als de feedback gericht is op de uitvoering van de taak spreken wij van taakgerichte feedback. Het accent van de mededeling kan hierbij liggen op het resultaat van de acties van de leerling, bijvoorbeeld "je hebt 5 sommen goed". Deze vorm van taakgerichte feedback noemen wij produktgeoriënteerde feedback. De mededeling kan ook betrekking hebben op het achterliggende proces bij de leerling. Dit is procesgeoriënteerde feedback, bijvoorbeeld "je moet eerst vermenigvuldigen en dan pas optellen". Taakgerichte feedback is meestal informatief bedoeld.

94 Het programma geeft produktgerichte feedback.

Bij produktgerichte feedback bestaat de feedback vaak uit: alleen een "goed" of "fout" mededeling door het programma, of een "fout"-mededeling die tevens gepaard gaat met het goede antwoord, of een mededeling over de aard van de fout.

95 Het programma geeft procesgerichte feedback.

Bij procesgerichte feedback geeft de feedback informatie over de adequaatheid van een handeling, gedachtengang, strategiekeuze, hypothese of reactie die door de leerling is gegeven.

Procesgeoriënteerde feedback kan het programma verzorgen doordat de ontwerpers van te voren door analyse van het leerstofdomein en het anticiperen op mogelijke reacties van de leerling een interactieboom hebben opgesteld die alle mogelijke reacties van de leerlingen opvangt, of doordat deze feedback verzorgd wordt door een "knowledge based"-systeem, zoals bij "Intelligent Tutoring Systems" het geval is.

Persoonsgerichte feedback

Feedback kan ook gericht zijn op persoonlijke zaken of de houding van de leerling. Persoonsgerichte feedback is meestal motiverend bedoeld.

96 Het programma geeft persoonsgerichte feedback.

De evaluator moet op het scoringsformulier aangeven in welke mate persoonsgerichte feedback voorkomt.

Voorbeelden van persoonsgerichte feedback zijn, "je hebt goed je best gedaan", "je doet het goed" of "probeer het nog eens".

Positieve en negatieve feedback

Zowel taak- als persoonsgerichte feedback kunnen positief of negatief geformuleerd worden.

97 Het programma geeft positieve feedback.

Positieve feedback wordt gegeven bij handelingen die overeenkomstig de verwachtingen van het programma zijn, "dit is goed", "je hebt goed je best gedaan".

Negatieve feedback wordt gegeven bij reacties die afwijken van de verwachting in het programma, "dit antwoord is fout, het moet zijn...", "als je beter je best doet, lukt het misschien".

Het inhoudsgebied waarop de feedback betrekking heeft.

Feedback kan ook onderscheiden worden naar de omvang van het deel van de taak waarop de feedback betrekking heeft. Deze vorm van feedback heeft op alle drie de voorafgaande vormen betrekking.

98 Het programma geeft lokale feedback.

Lokale feedback bestaat uit mededelingen die betrekking hebben op de reactie van de leerling op een specifiek deel, vaak een aanbiedingseenheid op het scherm (frame) van het programma.

99 Het programma geeft globale feedback.

Globale feedback bestaat uit mededelingen die betrekking hebben op de voortgang in het programma of die een overzicht geven van de prestaties in relatie tot het doel van de taak.

BEOORDELING

De evaluator geeft op vier punten een oordeel geven over de kwaliteit van de vervulling van de didactische functie "Het geven van feedback". Bij het vormen van deze oordelen moet uitgegaan worden van het doel dat men met het pakket beoogt te bereiken en de doelgroep waarvoor het pakket bestemd is.

100 De taakgerichte feedback is voldoende informatief.

Taakgerichte feedback en zeker negatieve taakgerichte feedback dient in het algemeen specifiek te zijn. Indien een opgave niet goed begrepen is, zal het effect van feedback vaak zeer gering zijn, tenzij de feedback inzicht in de aard van de opgave geeft. Indien de opgave gericht is op het verkrijgen van inzicht of het

leren oplossen van problemen kan algemene feedback wenselijk zijn, bijv. heuristische aanwijzingen zoals "heb je eerder een soortgelijk probleem ontmoet?".

Informatieve feedback werkt vooral vooruit naar nog uit te voeren acties. Dit effect kan eventueel versterkt worden indien de leerling de feedback, maar niet het juiste antwoord, kan opvragen bij onzekerheid over het juiste antwoord. Uit onderzoek kan niet afgeleid worden dat het effect van feedback groter is naarmate de omvang van de feedback toeneemt. Wel is meer verbetering van de prestatie aanwezig indien er enige informatieve feedback is dan wanneer er geen informatieve feedback is.

101 De persoonsgerichte feedback is voldoende motiverend.

Negatieve persoonsgerichte feedback heeft in het algemeen eerder een verlaging dan een verbetering van de prestaties tot gevolg. Bij leerlingen met een gemiddeld hoog prestatieniveau en veel zelfvertrouwen, kan negatieve feedback wel eens stimulerend werken. Sterk negatieve persoonsgerichte feedback, zoals "je bent dom", dient echter nagenoeg altijd vermeden te worden.

In het algemeen heeft positieve feedback een verbetering van de prestaties tot gevolg. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat deze feedback met mate gebruikt moet worden. Indien de leerling vrij zeker is van de juistheid van zijn reacties, of wanneer uit het vervolg van het programma ook afgeleid kan worden dat zijn antwoord goed was, bijv. doordat de volgende opgave verschijnt, moet de positieve feedback met mate gebruikt worden. Het is waarschijnlijk dat een mededeling als "goed zo, Piet", na ieder goed antwoord bij veel opgaven van hetzelfde type storend gaat werken. Een mededeling per drie of tien goede antwoorden kan dan volstaan.

102 De feedback is in voldoende mate geloofwaardig en realistisch.

Feedback moet geloofwaardig zijn in die zin dat zij moet passen bij de prestatie die de leerling geleverd heeft en niet te ver afwijken van de waardering die de leerling zelf aan deze prestatie geeft. Overdreven uitroepen en dergelijke moeten vermeden worden. Realistisch betekent dat de inhoud van de feedback aan moet sluiten bij de handeling die de leerling verricht. De feedback moet relevant zijn.

103 De leerling krijgt in voldoende mate lokale en globale feedback.

Het blijkt dat als de beheersingsgraad van de leerling met betrekking tot de leertaak -wat weet of kent de leerling al-, en de hoeveelheid voorkennis van de leerling niet groot is én als de leertaak gericht is op het leren van feiten en het automatiseren van procedures, met name lokale feedback een positieve uitwerking heeft op de leerling. Is de beheersingsgraad van de leerling echter groot en is de leertaak gericht op inzicht en integratie van de leerstof, dan kan het programma beter globale feedback aan de leerling geven.

Samenvattend oordeel van het cluster

5.4 Is gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket de didactische functie "Het geven van feedback" op een goede manier vervuld.

5.5 EVALUEREN EN BESLISSEN

De kern van de onderwijsgevende werking van een programma bestaat uit een cyclus van aanbidding en controle. De functie evalueren en beslissen heeft betrekking op deze kern. Binnen deze functie is controle de meest basale component. Op basis van analyse van de lokale reacties van de leerling wordt bepaald welke acties het programma wel of niet neemt om het gestelde leerdoel te doen bereiken.

Hiermee wordt ook duidelijk welke centrale plaats "Evalueren en beslissen" inneemt in ons systeem van didactische functies. De beslissingen die door het programma genomen worden, hebben invloed op de vervulling van de overige didactische functies.

Wanneer het coursewarepakket leerlingacties registreert en beoordeelt dan kan men stellen dat het pakket evaluatie uitvoert.

Een coursewarepakket voert acties uit volgens het model dat in het computerprogramma besloten zit. Het programma neemt hierbij didactische beslissingen die gebaseerd dienen te zijn op evaluatiegegevens over de vorderingen van de leerling.

Wanneer een leerling handelingen verricht met de bedoeling te leren, intentioneel leert, dan zal de leerling zelf evaluaties ten aanzien van het eigen handelen verrichten en op basis daarvan beslissingen nemen. Men kan stellen dat de leerling de functie "evalueren en beslissen" vervult ten aanzien van het eigen leergedrag. Wanneer een leerling interacteert met een courseware-programma, dan zullen de leerling en het programma complementair aan elkaar die functie vervullen. Afhankelijk van wie de functie in hoofdzaak vervult (de leerling of het programma) spreken we respectievelijk van leerlinggestuurde of programmagestuurde courseware.

BESCHRIJVING

Als docent is het moeilijk om inzicht te krijgen in de wijze waarop het programma de invoer van de leerling analyseert. In het algemeen heeft men alleen zicht op de reacties van het programma op basis van gegeven invoer.

De beschrijving van de functie "Evalueren en beslissen" kan dan ook niet vertrekken vanuit de evaluatie, maar moet in eerste instantie uitgaan van de reacties van het programma, en deze zien als effecten van beslissingen, gebaseerd op evaluaties.

Om de beoordeling niet al te gecompliceerd te maken is gekozen voor vier categorieën. Elke categorie wordt getypeerd door een of meer beschrijvingen van reacties van een programma, die typerend zijn voor de betreffende categorie. Wanneer de reacties van het te beoordelen programma overeenkomen met een van de beschrijvingen dan behoort het programma tot de categorie waar de beschrijving onder staat.

Verder wordt de evaluator gevraagd aan te geven in welke mate het programma de functie "Evalueren en beslissen" aan de leerling (en/of docent) overdraagt.

104Het programma voert een evaluatie van de acties van de leerling uit.

Programma's die in deze categorie vallen vertonen de volgende eigenschappen.

Het programma reageert niet met aanduidingen van "goed" of "fout" na acties van de leerling, en geeft geen som- of eindscores. Het vervullen van de functie evalueren en beslissen is bijna volledig toegedacht aan de leerling. Het is de bedoeling dat de leerstofpresentatie zo duidelijk is dat de leerling zelf het effect van zijn/haar acties kan evalueren. Voorbeelden:

- Een drill & practice programma dat na de invoer door de leerling het goede antwoord toont op een zodanige manier dat de leerling kan controleren of het gegeven antwoord goed of fout was.
- Spelletjes met een oefen karakter waarbij uit de voortgang van het spel af te leiden is in hoeverre de laatste leerlingactie profijtelijk was voor de leerling; goede leerlingen kunnen mogelijk gissen welke acties succes zullen hebben.
- Simulatie-programma's waarbij de leerling direct het resultaat van zijn/haar acties kan zien en zelf evalueren.

105 Het programma evalueert leerlingacties, maar is niet adaptief aan de prestaties van de leerling.

Programma's die in deze categorie vallen vertonen een of meer van de volgende eigenschappen:

- Het programma reageert met aanduidingen als "goed" en "fout" na acties van de leerling, maar de volgende leertaken blijven hetzelfde ongeacht het goed of minder goed presteren door de leerling.
- Het programma geeft som- of eindscores, maar de volgende leertaken blijven hetzelfde ongeacht goed of minder goed presteren door de leerling.

106 Het programma evalueert leerlingacties, en is adaptief aan de prestaties van de leerling.

Programma's die in deze categorie vallen vertonen een of meer van de volgende eigenschappen:

- Het programma reageert met aanduidingen als "goed" en "fout" na acties van de leerling, en verhoogt of verlaagt de moeilijkheidsgraad overeenkomstig de prestaties van de leerling.
- Het programma geeft som- of eindscores, en verhoogt of verlaagt de moeilijkheidsgraad overeenkomstig de prestaties van de leerling.
- Het programma reageert op leerlingprestaties door bepaling van een "voldoende" of "onvoldoende", dit hoeft niet aan de leerling te worden medegedeeld, waarna voortgegaan wordt met een hiërarchisch boven- of ondergeordende leertaak.

Men spreekt van boven- of ondergeordende leertaken wanneer de met de onderwijsdoelstelling van het pakket samenhangende leertaak opgevat wordt als een structuur van deel-leertaken die in een voorwaardelijke relatie tot elkaar staan. Een ondergeordende (deel)leertaak dient eerst tot een beheersingscriterium volbracht te worden, voordat aan een bovengeordende taak begonnen mag worden.

- Het programma reageert op leerlingprestaties door bepaling van een "voldoende" of "onvoldoende", waarna niet voortgegaan wordt naar een andere leertaak, maar een verwijzing of advies aan de leerling gegeven wordt.

Het programma kan verwijzen naar andere mogelijkheden die niet computer-ondersteund zijn, zoals de bestudering van teksten of het bedienen van een instrument. Ook kan verwezen worden naar een niet door de computer af te nemen toets of proefwerk.

107 Het programma is diagnostisch en is adaptief aan de prestaties van de leerling.

Het programma is in staat om de aard van de fouten van de leerling te onderkennen, eventueel zelfs een beoordeling van het leerproces uit te voeren. Op basis van deze evaluaties neemt het programma beslissingen die er op gericht zijn de oorzaak van de gevonden fouten of problemen te verhelpen.

Het is voor de evaluator moeilijk om alleen op grond van de reacties van het programma af te leiden of een programma diagnostisch is. De evaluator kan op dit punt beter de documentatie raadplegen.

Een van de problemen bij het afleiden van de mate van evaluatie door een programma is dat het programma niet direct hoeft te reageren op onderkende informatie. Bijvoorbeeld, een sluitend oordeel over leervorderingen zal misschien pas vastgesteld worden nadat de leerling meerdere malen invoer gegeven heeft. "Coaches" geven dikwijls pas begeleiding aan de leerling wanneer die leerling niet meer doelgericht actief is. Een "coach" is een speciale vorm van computerondersteuning bij probleemoplossend leren.

-Het programma laat aan de leerling blijken wat hij/zij fout gedaan heeft en gaat bij het vervolg in op die aspecten van de leertaak die betrekking hebben op de fout(en) van de leerling. Dit is bij de didactische functie "het geven van feedback" procesgerichte feedback genoemd.

Een programma kan de aard van de fout op vele manieren aan de leerling laten blijken:

-Het programma wijst direct het betreffende aspect van de fout aan, zoals welke stap in de procedure van de staartdeling waarschijnlijk verkeerd uitgevoerd is.

-Het programma gaat met vragen in op deelaspecten van de taak met de bedoeling de leerling zelf te laten ontdekken wat er fout gedaan is.

-Zodra een diagnose vastgesteld is, wordt een ander programma gericht op de gestelde diagnose, gestart.

108 In welke mate geeft het programma de mogelijkheid voor leerlingsturing.

Nadat de evaluator heeft bepaald in welke categorie het programma valt, is het nodig dat er gekeken wordt naar de rolverdeling tussen programma en leerling. Het is mogelijk dat aan de leerling allerlei didactische beslissingen worden overgedragen. Bij simulaties en programma's die probleemoplossen trachten bij te brengen is dit vaak het geval. Vier vormen van leerlingsturing worden onderscheiden.

-De leerling heeft de controle over de besturing van het programma. Te denken valt aan het bladeren over verschillende schermen, het stoppen van het programma etc.

-De leerling heeft controle over de inhoud. Dit houdt in dat de leerling zelf onderdelen, lessen of schermen kan kiezen.

-De leerling bepaalt zelf welke vorm de presentatie heeft. Zo zou hij/zij kunnen kiezen uit een puur tekstuele, een gestructureerde of een grafische presentatie op het scherm.

-De leerling bepaalt volgens welke strategie de lesinhoud wordt verwerkt. Enkele veel voorkomende strategieën zijn herhaling, herformuleren, het zoeken van voorbeelden, tegenvoorbeelden en analogieën, het maken van een opgave.

De evaluator moet aangeven welke vormen van sturingsmogelijkheden de leerling ter beschikking heeft. Hierbij moet duidelijk zijn dat verschillende vormen naast elkaar kunnen voorkomen.

BEOORDELING

De evaluator moet nadat hij/zij het coursewarepakket ingedeeld heeft in een van de vier categorieën een oordeel geven op drie aspecten. Hierbij moet met name bij het derde aspect het doel en de doelgroep van het pakket betrokken worden.

109 Het programma voert de evaluatie correct uit.

Per categorie zijn hieronder punten gegeven waarop de evaluator moet letten bij zijn/haar beoordeling.

- Dit criterium is niet van toepassing wanneer het programma geen evaluatie bedoelt uit te voeren.
- Er vindt een correcte beoordeling plaats van de leeracties die door het programma verwacht worden; alle goede acties worden als "goed" en alle verkeerde acties als "fout" beoordeeld.
- Het programma moet op een juiste manier beoordelen of het voor de leerling nodig is dat het niveau wordt aangepast of dat verwezen wordt naar een programma van een ander niveau.
- Het programma moet tot een juiste diagnose komen.

110 De beslissingen die het programma neemt op basis van evaluatiegegevens zijn correct.

Per categorie zijn hieronder punten gegeven waarop de evaluator moet letten bij zijn/haar beoordeling.

- Dit criterium is niet van toepassing wanneer het programma geen evaluatie bedoelt uit te voeren, of wanneer het programma zich niet aanpast aan de prestaties van de leerling.
- Wanneer het programma bedoelt te reageren met moeilijkere of gemakkelijkere opgaven of lesstof, dan zijn de opgaven of lesstof overeenkomstig die bedoeling.

Wanneer het programma bedoelt te reageren met de selectie, toewijzing of advies, van onder- of bovengeordende taken, dan zijn die taken terecht gekozen volgens een correcte analyse van de uiteindelijke leertaak.

- De beslissingen die het programma neemt naar aanleiding van de diagnose van de leerlingactiviteiten, moeten op de juiste wijze ingaan op de fout of het probleem dat geconstateerd is.

111 Er is sprake van een juiste verdeling van de functie "Evalueren en beslissen" tussen het programma, de leerling en eventueel de docent.

Een leerling zal altijd de functie "Evalueren en beslissen" voor een deel zelf vervullen wanneer hij/zij werkt met een coursewareprogramma.

Het programma verzorgt de functie "Evalueren en beslissen" in voldoende mate, wanneer complementair aan de functievervulling door het programma, de leerling en ook de docent de gewenste mate van functievervulling toebedeeld krijgen. Aan een leerling moet niet overgelaten worden om leerresultaten te evalueren wanneer daar nog niet genoeg kennis en/of vaardigheden voor zijn opgebouwd, maar aan de andere kant dient de leerling voldoende ruimte te krijgen om eigen inzichten te volgen, bijvoorbeeld bij probleemoplossen. Uit onderzoek blijkt dat naarmate de voorkennis van de leerling groter is, deze er in het algemeen meer bij gebaat is als hij/zij zelf vorm kan geven aan het onderwijs.

Daarnaast is het goed mogelijk dat de docent een bepaalde rol krijgt toegewezen. Bijv. het vooraf instellen van de moeilijkheidsgraad van het programma, of het doorverwijzen van de leerling na afloop van het programma. Aandachtspunten bij de beoordeling van dit aspect van "Evalueren en beslissen" zijn:

- De functie "Evalueren en beslissen" wordt in die mate vervuld dat het waarschijnlijk is dat alle leerlingen uit de doelgroep het leerdoel kunnen bereiken. Bij zwakkere leerlingen en bij complexere leerdoelen is het met name van belang dat het programma actief reageert en aansluit bij de prestaties van de leerling.
- De functie "Evalueren en beslissen" moet samen met de andere functies dusdanig zijn vormgegeven, dat waar nodig de leerling zelf in staat is de eigen handelingen te evalueren en beslissingen te nemen. Naarmate de voorkennis groter is, moet de leerling het onderwijs zelf meer vorm kunnen geven.
- De mate van vervulling van "Evalueren en beslissen" is voldoende om de leerling zelfstandig te laten werken, zonder extra aandacht van de docent.
- Als het mogelijk en wenselijk is, dan moet de docent de mogelijkheid hebben invloed uit te oefenen op de beslissingen van het programma. Denk aan het instellen van de moeilijkheidsgraad.

Samenvattend oordeel van het cluster

5.5Is gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket de didactische functie "Evalueren en beslissen" op een goede manier vervuld .

LITERATUUR

- Adviesgroep Leermiddelen (ALM). *Handleiding emancipatieaspecten in leerboeken*. 's Gravenhage: Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, 1983.
- Breuker, J., Winkels, R., Muntjewerff, A. Funkties en structuur van Intelligente Tutoring Systems. *Pedagogisch Tijdschrift*, 1990,15, 270-279.
- Caldwell, R.M. Guidelines for developing basic skills instructional materials for use with microcomputer technology. *Educational Technology*, 1980, 20, 7-12.
- Carrol, J.M. Rossen, M.B. Beyond MIPS: Performance Is Not Quality. *Byte*, 1984, febr.,168-172.
- Cohen, V.B. Criteria for the Evaluation of Micro-computer Courseware. *Educational Technology*, 1983, 23(1), 9-14.
- Criswell, E.L. & Swezey, R.W. Behavioral learning theory based computer courseware evaluation. *Educational Technology*, 1984, 24, 43-46.
- De Tombe, D.J. Ontwikkelingsfasen in educatieve software. In: J. Klep & P. Kommers (red.). *Courseware en leerplan ontwikkeling, Symposium Didaktische Systemanalyse*. Studies in leerplan ontwikkeling, 14. Enschede: SLO, 1989.
- De Tombe, D.J. The development of Knowledge Based Systems in the Netherlands. In: L. Piecuch (Ed.), *III Miedzynarodowa Konferencja 'Symulacyjne Modele Przedsiębiorstw'*. Krakow/Tremieszna: Academy of Economics, Statistics and Informatics, 1990.
- Dubois, N.F. Alverson, G.F. & Staley, R.K. *Educational psychology and instructional decision*. Homewood: Dorsey Press, 1979.
- Elshout, J.J. & Wielinga, B. Leren probleemoplossen. In: G. Kanselaar & J. Peeck, *Strategieën in leer- en onderwijsprocessen*. 's Gravenhage: Staatsuitgeverij, 1978.
- Harskamp, E. Hofman, R. Lugthart, E. van de Hoeff, A. & Bosveld, H. *Deel B van het eindverslag van het onderzoeksproject "Evaluatie van leermethoden in het basisonderwijs"* (SVO BS 561). Haren: RION, 1982 .
- Jay, T.B. The cognitive approach to computer courseware design and evaluation. *Educational Technology*, 1983, 23(1), 22-26.
- Kanselaar, G. e.a. *Computer ondesteund vreemde talen onderwijs; Eindverslag van SVO-project 7108*. Utrecht: ISOR/Rijksuniversiteit Utrecht, 1989.
- Kanselaar, G. van de Ven, M. Vossen, P. van de Perel e.a. *Courseware nader bekeken; Eindverslag van het SVO-project 1086: "Voorwaarden voor courseware gebruik"*. 's Gravenhage: SVO, 1986.
- KKanselaar, G. & Bakker, G. Beroepsonderwijs en nieuwe informatietechnologie: een moment opname van de integratie van N.I.T. in enkele sectoren van het beroepsonderwijs. Utrecht: Vakgroep Onderwijskunde, Rijksuniversiteit Utrecht, 1989.
- Kösters, J. Weterings, J. van der Ploeg, D. & Franssen, H. *Gezocht: Een nieuwe methode*. Utrecht: P.A.W. 1984.
- Moonen, J. & Gastkemper, F. *Computer gestuurd onderwijs*. Utrecht: Het Spectrum, 1983.
- Newell, A. & Simon, H.A. *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, JN: Prentice-Hall, 1972.
- Sawyer, T.A. Human factors considerations in computer-assisted instruction.

Journal of Computer-Based instruction, 1985, 12, 17-20.

Van der Mast, C.A.P.G. Leren per computer. *Handboek Onderwijspraktijk*, nov. 1980.

Vossen, P. Kanselaar, G. van de Perel R. & Havekes, F. De beoordeling van computer ondersteund onderwijs. In: *Ontwikkelingen rond schoolboeken in Nederland*. Zoetermeer: Adviesgroep Leermiddelen, 1985.

BIJLAGE I: VERKLARENDE WOORDENLIJST

Bedrijfssysteem, zie ook operatingsystem.

Een geheel van programma's en programmadelen, waarmee het computersysteem bestuurd wordt en het mogelijk maakt programmatuur en aangesloten apparaten te gebruiken.

Begeleidend materiaal

Begeleidend materiaal kan bestaan uit hardware, software en/of paperware (bijv. werkbladen en leerboeken).

Communicatie

Communicatie heeft betrekking op de interactie tussen het programma en de leerling. Hieronder valt het over en weer geven van antwoorden, het stellen van vragen, het geven van opdrachten door de leerling en door het programma en op het uitvoeren van handelingen.

Coach

Een programma dat de leerling begeleidt (zonder te sturen) bij het uitvoeren van de leertaak, door het geven van suggesties of aanwijzingen, wanneer het programma dit nodig acht.

Courseware

Courseware staat voor computer gestuurde onderwijsleerpakketten. Het kan bestaan uit één of meer computerprogramma's, handleidingen en documenten. In dit instrument wordt een beperkte omschrijving gehanteerd. Om van courseware te kunnen spreken dient er lesstof in het programma aanwezig te zijn. Toekomstige ontwikkelingen zullen waarschijnlijk invloed op het type programma hebben dat wij als courseware benoemen. In dit stadium zien wij als grenzen aan de ene kant mogelijk bij een taal als Logo en aan de andere kant bij een applicatiepakket als een tekstverwerkingsprogramma.

Didactische functie

Didactische functies zijn van elkaar te onderscheiden activiteiten of didactische handelingen die gericht zijn op het bereiken van een didactisch doel, dat al dan niet expliciet aangegeven is.

Frame

Informatie-eenheid bij courseware, veelal een schermbeeld.

Functietoets

Een toets op het toetsenbord waar meestal de letter F en een getal achter staat, die een commando representeert, en geen letter of teken.

Game paddle

Invoerapparaat waarmee, door het draaien van een knop, een gehele waarde tussen 0 en 255 gegenereerd kan worden. Deze waarde kan gebruikt worden voor het instellen van parameters of posities.

Graphics-tablet

Een plat invoerapparaat, een soort elektronisch papier, waarop het mogelijk is lijnen te trekken of punten aan te wijzen, die corresponderen met de posities op het beeldscherm.

Helpfunctie

Een commando, waarvan de uitvoering meestal gekoppeld is aan een toets, dat de leerling ter beschikking heeft om nadere uitleg of informatie op te vragen. Vaak is dit de functietoets F1 of F3.

Icon

Een grafische en symbolische representatie, ook wel pictogram genoemd.

Interactieboom

Een schematische weergave van de structuur van de dialoog tussen de leerling en het programma.

Inverse-video

Het plaatselijk wisselen van de voor- en achtergrondkleur op het beeldscherm.

Joy-stick

Invoerapparaat, een stuurknuppel, waarmee de besturing van de cursor uitgevoerd kan worden.

Knowledge-based system

Een computerprogramma dat gebaseerd is op expliciet in het computergeheugen gerepresenteerde kennis. Op basis van deze kennis en de interactie met de gebruiker trekt het programma conclusies en neemt beslissingen ten aanzien van de voortgang van het programma of de interactie met de gebruiker.

Operatingsystem, zie ook bedrijfssysteem.

Een geheel van programma's en programmadelen, waarmee het computersysteem bestuurd wordt en het mogelijk maakt programmatuur en aangesloten apparaten te gebruiken.

Taakinhoud

Het geheel of een gedeelte van de lesinhoud die door het coursewarepakket aan de leerling wordt aangeboden.

Leertaak

De op de taakinhoud gerichte activiteiten en handelingen die de leerling moet uitvoeren om het leerdoel te bereiken.

Lichtpen

Een invoerapparaat, een elektronisch potlood, waarmee het mogelijk is posities op het beeldscherm aan te wijzen.

Macintosh

Een "personal computer" waarvan de mogelijkheid tot een visuele benadering voor de gebruiker het meest opvallende aspect is. Het bedrijfssysteem werkt op een visuele basis en is daardoor voor de "beginner" gemakkelijk te leren.

Muis

Een invoerapparaat dat de gebruiker over een plat vlak kan rollen waardoor de cursor op het scherm bestuurd wordt.

Onderwijsgevende werking

Onder onderwijsgevende werking van courseware wordt verstaan de onderwijsleerstrategie die door het programma uitgevoerd wordt, in de zin van welke leerstof, in welke volgorde en in welke vorm gepresenteerd wordt en hoe dat gericht is op de leeractiviteiten van de leerling. De onderwijsgevende werking wordt gerealiseerd door het uitvoeren van didactische functies.

Pakket

Onder pakket wordt verstaan het geheel van computerprogramma, documentatie en begeleidend materiaal.

Programma

Met programma wordt alleen het computerprogramma aangegeven dat onderdeel vormt van het onderwijsleerpakket.

Rom-pack

Naast het opslaan van programma's op magnetisch materiaal is het ook mogelijk om een programma vast te leggen in Read Only Memory (ROM). Dit is een geheugengedeelte wat niet gewist kan worden. Een Rom-pack is een insteekmodule met daarin een uitbreiding van het geheugen met een deel waar een programma in staat.

Smalltalk

Een software omgeving voor de ontwikkeling en het aanbieden van programma's, die zich kenmerkt door een sterk interactieve en visuele benadering.

Sprite

Een grafische voorstelling die op ieder punt van het scherm geplaatst kan worden. Het verplaatsen van een dergelijke voorstelling wekt de indruk van beweging op. Sprites worden toegepast bij animaties.

Touch-screen

Een beeldscherm dat kan waarnemen welke positie de gebruiker op het scherm aanwijst of aanraakt.

User-interface

De communicatie tussen computer en gebruiker kan op verschillende manieren plaatsvinden, bijvoorbeeld via toetsenbord, stem of joy-stick. Deze mogelijkheden worden alle gerealiseerd door een combinatie van apparatuur (hardware) en een bijbehorend besturingsprogramma (software) waarmee de actie van de gebruiker omgezet wordt in voor de computer begrijpelijke codes. De combinatie van hard- en software wordt aangeduid met de term user-interface.

Window (venster)

Gedeelte van het scherm dat gebruikt wordt om iets te presenteren, onafhankelijk van de rest van het scherm. Een window kan geopend worden, waarbij

nieuwe informatie over een gedeelte van het scherm heen gepresenteerd wordt. Wanneer daarop het window gesloten wordt, komt het bedekte deel weer tevoorschijn.

BIJLAGE II: LIJST VAN BEOORDELINGSINSTRUMENTEN

Canadian Educational Software Evaluation Criteria. Canada: Council of ministers of education, 1984.

Graaff, B. de, Vergelijking van twee beoordelingsmodellen voor basisschoolboeken. Amsterdam; RITP, 1975.

Didactische criteria. Uit: Cursus Educom, Tilburg: Katholieke Universiteit.

Eash, M.J. Developing an instrument for assessing instructional materials. Chicago; University of Illinois at Chicago Circle, 1974.

Evaluator's guide for Microcomputer-Based Courseware. Edmonton, Alberta: Alberta Education.

Evaluator's guide for Microcomputer-Based Instructional Packages (MicroS-HIFT). Eugene, Oregon: University of Oregon, International Council for Computers in Education, 1983.

Gall, M.D. Handbook for Evaluating and Selecting Curriculum Materials. Boston; Allyn and Bacon Inc., 1981.

Guide to the software assesment procedure review document #1: Courseware. NEA Educational Computer Service, 1983.

Guide to the software assesment procedure review document #2: applications Software. NEA Educational Computer Service, 1983.

Guide to the software assesment procedure document #3: Combination Products. NEA Educational Computer Service, 1983.

Guidelines for Evaluating Computerized Instructional Materials. Reston, Virginia; National Council of Teachers of Mathematics, 1981.

Langermans, M. & Ris, B. Onderzoek naar de waarden van een instrument ter beoordeling van leermiddelen. 'S Hertogenbosch: KPC, 1975.

Microcomputer software evaluation instrument. National Science Teachers Association, 1984.

Potjer-Scholten, M. De ontwikkeling van een checklist courseware-criteria. M.O.-A scriptie, Pedagogisch Seminarium, Vrije Universiteit, Amsterdam, 1984.

Technical/mechanical Standards for Computer-Based Courseware: PLATO. Control Data Publishing Operations, 1982.

Van Meerum, L.M. Berkenbosch, J. & Bun, B. Descriptieve analyse van leerboeken. Voorlopige resultaten van een analyse van leergangen Nederlands en Duits voor het MAVO. Interimrapport SVO-project 0257, Amsterdam: RITP, 1979.

Courseware evaluatie is een beoordelingsinstrument voor het evalueren van programma's voor computer ondersteund onderwijs.

In het onderwijs wordt steeds meer gebruik gemaakt van courseware. Ook aan dit didactisch hulpmiddel moeten hoge onderwijskundige eisen gesteld worden.

Dit beoordelingsinstrument dat ontwikkeld is op basis van wetenschappelijk onderzoek maakt het mogelijk courseware gedetailleerd te beoordelen op zijn onderwijskundige en algemeen didactische aspecten.

Vragen als: 'Is dit pakket geschikt voor deze doelgroep?'; 'Past dit programma in het curriculum?'; 'Op welke wijze wordt het leerdoel bereikt?' kunnen met behulp van dit beoordelingsinstrument zorgvuldig en onderbouwd beantwoord worden.

De beoordeling kent zeven handelingsstappen:

- 1 Een introductie op het pakket.
- 2 Pakket-, doel- en doelgroep beschrijving.
- 3 De beoordeling van gebruikaspecten.
- 4 De beoordeling van het technisch ontwerp.
- 5 De beoordeling van het didactisch ontwerp.
- 6 De beoordeling van de doelrealisatie.
- 7 Eindbeoordeling

De strakke structurering van het instrument en de geoperationaliseerde begrippen maken het mogelijk een vergelijking tussen verschillende pakketten te maken.

Het instrument is bedoeld om in de onderwijspraktijk gebruikt te worden bij de keuze van een courseware pakket. Het richt zich speciaal op het basis- en voortgezet onderwijs.

Het is een nuttig instrument voor ieder die zich professioneel met programma's voor computer ondersteund onderwijs wil bezig houden.

SCORINGSFORMULIER VOOR COURSEWARE EVALUATIE

Een instrument ter beoordeling van de
onderwijskundige en algemeen didactische
aspecten van programma's voor computer
ondersteund onderwijs

G. Kanselaar

D.J. de Tombe

Uitgever:
Academische Boeken Centrum,
Postbus 132, 2678 ZJ De Lier

SCORINGSFORMULIER.

Dit scoringsformulier hoort bij het boek 'Courseware evaluatie' van G. Kanselaar en D.J. de Tombe. Een instrument ter beoordeling van de onderwijskundige en algemeen didactische aspecten van programma's voor computer ondersteund onderwijs.

Herziene versie van Kanselaar, G., Vossen, P., van de Perel, R., F. Havekes, & Stevens, F. (1986). Courseware nader bekeken. Eindverslag van het SVO-project 1086: "Voorwaarden voor courseware gebruik". Den Haag, SVO.

INHOUDSOPGAVE

- 1 Introductie op het pakket
- 2 Pakket-, doel- en doelgroepbeschrijving
- 3 De beoordeling van gebruikaspecten
- 4 De beoordeling van het technisch ontwerp
- 5 De beoordeling van het didactisch ontwerp
- 6 De beoordeling van de doelrealisatie
- 7 Eindbeoordeling

SCORINGSFORMULIER

1 INTRODUCTIE OP HET PAKKET

Dit scoringsformulier hoort bij het boek 'Courseware evaluatie' van G. Kanselaar en D.J. de Tombe. Een instrument ter beoordeling van de onderwijskundige en algemeen didactische aspecten van programma's voor computer ondersteund onderwijs.

In het boek 'Courseware evaluatie' staat een beschrijving van de achtergronden van het beoordelingsinstrument en een uitvoerige omschrijving van de items van dit scoringsformulier. De nummering van de items in het deel 'Beoordelingsinstrument' van het boek correspondeert met die van het scoringsformulier.

U wordt met klem aangeraden bij het invullen van het scoringsformulier de itembeschrijvingen in het boek te raadplegen. Dit om tot een juiste en vergelijkbare interpretatie van de items te komen.

De beoordeling van de onderwijskundige en algemeen didactische aspecten van programma's voor computer ondersteund onderwijs gaat in zeven stappen:

Schema 1. De stappen bij de beoordeling van een coursewarepakket

1 Introductie op het pakket
2 Pakket-, doel- en doelgroepbeschrijving
3 De beoordeling van gebruikaspecten
4 De beoordeling van het technisch ontwerp
5 De beoordeling van het didactisch ontwerp
6 De beoordeling van de doelrealisatie
7 Eindbeoordeling

De beoordeling is verdeeld in clusters. Elke cluster kent een aantal items. Soms gaat aan een beoordeling een beschrijving vooraf.

Voor de beoordeling van de items wordt de volgende schaal gehanteerd:

oneens	eens
1	2 3 4

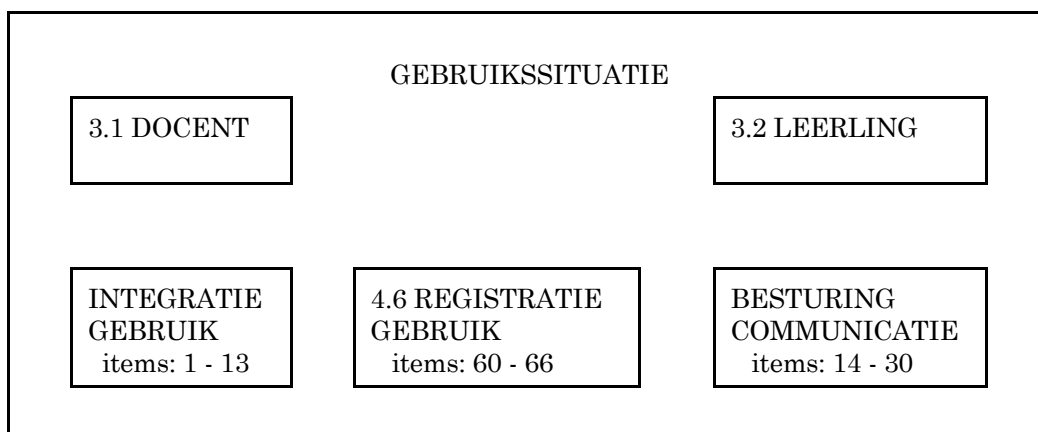
De betekenis van de waarden is :

- 1 oneens
- 2 enigszins oneens
- 3 enigszins eens
- 4 eens

Na de beoordeling van de afzonderlijke items van een cluster wordt een oordeel gevraagd over het cluster als geheel.

Het clusteroordeel wordt overgenomen op het samenvattende deel van het scoringsformulier. Waarna een eindoordeel over het pakket gegeven kan worden.

Schema 2. De structuur van het beoordelingsinstrument met paragraaf- en itemnummers per onderdeel



4. TECHNISCH ONTWERP
4.1 standaardisatie items: 31-34 4.2 presentatie (scherm) items: 35-44 4.3 technische realisatie items: 45-50 4.4 documentatie items: 51-54 4.5 pakket als geheel items: 55-59

5. DIDACTISCH ONTWERP
5.1 onderwijsvoorbereiding items: 67-76 5.2 presentatie van lesinhoud items: 77-85 5.3 realisatie taakruimte items: 86-93 5.4 feedback items: 94-103 5.5 evalueren en beslissen items: 104-111

6. en 7. Samenvattende beoordeling
6 ad 3. gebruiksaspecten (3.1.1 tot 3.2.2)
6 ad 4. technisch ontwerp (4.1 tot 4.6)
6 ad 5. didactisch ontwerp (5.1 tot 5.5)
6.6 doelrealisatie
7. eendoordeel

BEKNOPTE BESCHRIJVING VAN HET BEOORDELINGSINSTRUMENT

Bij het beoordelen van het pakket moeten de volgende stappen doorlopen worden:

1a Lezen van het begeleidend materiaal, de handleiding en documentatie.

1b Het pakket in z'n geheel eenmaal doorlopen om een idee van vorm en inhoud te krijgen.

2 Beschrijving geven van pakket-, doel- en doelgroep.

3 Beoordeling van de gebruikaspecten van het pakket.

De beoordeling van gebruikaspecten gebeurt aan de hand van een twee rubrieken, die onderverdeeld zijn in een of meerdere clusters:

3a Het gebruik van het pakket door de docent.

Courseware wordt in het algemeen door een docent in het onderwijs gebruikt ter remediëring, ter verrijking of ter vervanging van het onderwijs. Dit houdt in dat er een afstemming moet plaatsvinden tussen het onderwijs en het pakket. In het cluster "De integratie van het pakket in het curriculum" onderzoekt het instrument in hoeverre deze afstemming door een coursewarepakket mogelijk gemaakt wordt. Vervolgens wordt in het cluster "De toepassing van het pakket in de lespraktijk" aandacht besteed aan het daadwerkelijke gebruik van een pakket door de docent.

3b Het gebruik van het pakket door de leerling.

In deze rubriek wordt nagegaan of het pakket door de leerlingen uit de doelgroep te hanteren is. Er is een onderverdeling gemaakt in twee clusters, te weten "De besturing van het programma", en "De communicatie tussen leerling en programma", waarin de dialoog tussen leerling en pakket beoordeeld wordt.

4 De beschrijving en de beoordeling van het technisch ontwerp.

Deze rubriek bestaat uit "De vormgeving van het programma" en "De registratie van de leerling gegevens".

4a De vormgeving van het programma is onderverdeeld in vijf clusters. De eerste twee, "De standaardisatie van het programma" en "De presentatie op het beeldscherm", hebben met name betrekking op de vormgeving op het scherm. Het derde cluster, "De technische realisatie", richt zich op het programma intern. Uitgaande van items uit andere clusters wordt in het cluster "De documentatie" de documentatie in zijn geheel beoordeeld. Tot slot wordt in het laatste cluster, "Het pakket als geheel", een oordeel gevraagd over de afstemming van de onderdelen op elkaar en over de uitvoering van het pakket.

4b De registratie van leerlinggegevens

Een van de unieke mogelijkheden van courseware is het verzamelen van gegevens omtrent de prestaties van de leerling. In de rubriek wordt nagegaan of een pakket van deze mogelijkheid gebruik maakt en in

hoeverre de docent of de leerling ondersteund wordt middels programma en documentatie, bij de verwerking van de gegevens.

5 De beschrijving en de beoordeling van het didactisch ontwerp

Aan de hand van een vijftal didactische functies kan de evaluator in eerste instantie beschrijven hoe het in het pakket geboden onderwijs vorm is gegeven. Daarna wordt per didactische functie een aantal aspecten beoordeeld, om vervolgens tot een eindoordeel omtrent de vervulling van de functie te komen.

De vijf didactische functies vormen een redelijk compleet beeld van het door een coursewarepakket gegeven onderwijs. Dit zijn:

5a De onderwijsvoorbereiding

Onderwijsvoorbereiding heeft betrekking op alle maatregelen die door een pakket worden genomen om programma en leerling op elkaar af te stemmen en de leerling voor te bereiden op het programma.

5b De presentatie van de lesinhoud.

Zowel leerstof, oefenstof, als instructies kunnen door het programma gepresenteerd worden.

5c De realisatie van de taakruimte.

Een coursewarepakket plaatst de leerling altijd in een taakruimte. De wijze waarop aan deze taakruimte door het programma gestalte wordt gegeven, staat centraal in deze functie.

5d Het geven van feedback.

Deze functie heeft betrekking op de feedback die het programma aan de leerling geeft.

5e Evalueren en beslissen.

Hieronder vallen alle "handelingen" die een pakket onderneemt om na te gaan welke fouten of vorderingen de leerling maakt en de beslissingen in verband met de voortgang die het programma daarop baseert. Deze beslissingen hebben betrekking op de vervulling van de andere didactische functies.

6 Beoordeling van de doelrealisatie

Hierin wordt gevraagd een samenvattend oordeel over de voorgaande clusters te geven.

7 Eindbeoordeling

Bij het beoordelen van een pakket als onderwijsleermiddel komen vaak de doelgroep en het doel van het pakket ter sprake. Deze twee aspecten zijn ook bepalend voor de laatste en belangrijkste vraag op het scoringsformulier waarin gevraagd wordt naar de mate waarin het pakket in staat is het beoogde doel bij de gegeven doelgroep te bereiken.

2 PAKKET-, DOEL EN DOELGROEPBESCHRIJVING**2.1 Pakketgegevens**

Titel: _____

Vakgebied: _____

Onderwerp(en): _____

Schrijver(s): _____

Uitgever: _____

Adres uitgever: _____

Datum uitgave: ____-____-____ Prijs: _____

Samenstelling

G5,25 inch diskette aantal _____

G3,5 inch diskette aantal _____

GCD-Rom

Gdocumentatie voor de docent

Ghandleiding voor de leerling

Gwerkbladen

Gcassette

G_____

Merk(en) computer(s): _____

Hoeveelheid intern

geheugen nodig: _____

Operatingsystem: _____

Programmeer taal: _____

Achtergrond geheugen nodig:

Gharde schijf minimaal _____

Gdiskdrives aantal _____

GCD-Rom / CD-Rom XA

Invoer apparatuur:

Gtoetsenbord

Ggame paddle's

Gjoy-stick

Glichtpen

Ggraphics tablet

Gmuis

Gtouch screen

Gstem (input)

G_____

Uitvoer apparatuur:

Gprinter

Gmonitor

Gkleurenmonitor

Gstem (output)

G_____

Extra apparatuur:

Gvideo

Gbeeldplaat

Gdia's

Gcassette recorder

G_____

2.2 Doel- en doelgroep

Doelgroep:

Type onderwijs:

Ggewoon onderwijs

Gspeciaal onderwijs

Gprimair onderwijs

Gsecundair onderwijs

Curriculumjaar(jaren): _____

Extra kenmerken: _____

Doel:

G Het automatiseren van kennis en vaardigheden

G Het zich eigen maken van nieuwe kennis en vaardigheden

G Het oplossen van problemen

3 DE BEOORDELING VAN DE GEBRUIKSASPECTEN.

3.1 HET GEBRUIK VAN HET PAKKET DOOR DE DOCENT.

3.1.1 De integratie van het pakket in het curriculum.

	oneens	eens
1 Het is mogelijk om het programma aan te passen.	1	2 3 4
2 Er zijn instel opties aanwezig.	1	2 3 4
3 De leerdoelen bij het pakket zijn zo nauwkeurig mogelijk aangegeven.	1	2 3 4
4 Bij het pakket is aangegeven voor welke leerlingen het bedoeld is.	1	2 3 4
5 De didactische structuur van het programma is in de documentatie aangegeven.	1	2 3 4
6 Er worden voldoende aanwijzingen voor de inpassing van het pakket in het onderwijs gegeven.	1	2 3 4
7 De bij het pakket behorende hulpprogramma's zijn van goede kwaliteit.	1	2 3 4
Samenvattend oordeel over het cluster: 3.1.1 De integratie van het pakket in het curriculum is goed	1	2 3 4

3.1.2 De toepassing van het pakket in de lespraktijk

8 Het programma is qua tijdsduur bruikbaar binnen het onderwijs.	1	2 3 4
9 Het programma kost een minimum aan voorbereidingstijd.	1	2 3 4
10 Het pakket belast de docent zo min mogelijk tijdens het gebruik er van door de leerling.	1	2 3 4
11 Het programma kost een minimum aan nazorg.	1	2 3 4
12 Er worden voldoende aanwijzingen gegeven voor het onderwijskundig gebruik van het pakket.	1	2 3 4
13 Er worden voldoende aanwijzingen gegeven voor het technisch gebruik van het pakket.	1	2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:

3.1.2 De toepassing van het pakket in de lespraktijk
is goed mogelijk 1 2 3 4

3.2 HET GEBRUIK VAN HET PROGRAMMA DOOR DE LEERLING

3.2.1 De besturing van het programma

14 De leerling bepaalt de leestijd. 1 2 3 4

15 De leerling bepaalt de antwoordtijd. 1 2 3 4

16 De leerling kan door het programma bladeren. 1 2 3 4

17 Het programma kan software-matig verlaten worden. 1 2 3 4

18 De leerling wordt geïnformeerd over de verschillende
keuze- en handelingsalternatieven. 1 2 3 4

19 Keuzemenu's en commando's zijn duidelijk. 1 2 3 4

20 De leerling heeft de beschikking over een aparte
leerlinghandleiding. 1 2 3 4

21 De besturing sluit aan bij het niveau van de leerling. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:

3.2.1. De besturing van het programma is adequaat. 1 2 3 4

3.2.2 De communicatie tussen leerling en programma

22 Het programma is leerlingproof. 1 2 3 4

23 De invoer is afgestemd op de doelgroep. 1 2 3 4

24 Het invoeren is zo eenvoudig mogelijk. 1 2 3 4

25 De vorm van de invoer is duidelijk. 1 2 3 4

26 De gegeven invoer kan verbeterd worden. 1 2 3 4

27 Spel- en tikfouten worden ondervangen. 1 2 3 4

28 Er wordt op zorgvuldige wijze met de mogelijkheid
van vooruit toetsen omgegaan. 1 2 3 4

29 De communicatie verloopt vriendelijk. 1 2 3 4

30 Er wordt niet gediscrimineerd naar sexe of huidskleur. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:

3.2.2 De communicatie tussen leerling en programma
is goed verzorgd 1 2 3 4

4 HET TECHNISCH ONTWERP

4.1 DE STANDAARDISATIE VAN HET PROGRAMMA

31 De wijze van invoeren is gestandaardiseerd. 1 2 3 4

32 Commando's om de verschillende functies uit
te voeren zijn gestandaardiseerd. 1 2 3 4

33 De opmaak van het beeldscherm is gestandaardiseerd. 1 2 3 4

34 De standaardisatie is congruent met die van andere
programma's uit dezelfde serie. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:

4.1 De standaardisatie van het programma is adequaat 1 2 3 4

4.2 DE PRESENTATIE OP HET BEELDSCHERM

35 De gebruikte presentatievorm is functioneel. 1 2 3 4

36 De presentatie van informatie gebeurt in afgeronde
gehelen. 1 2 3 4

37 Het verschijnen van nieuwe informatie wordt duidelijk
aangegeven. 1 2 3 4

38 De overgang van het ene scherm naar het andere gebeurt
"per pagina". 1 2 3 4

39 De schermen worden voldoende snel opgebouwd. 1 2 3 4

40 Het programma wekt nooit ten onrechte de indruk gestopt
te zijn. 1 2 3 4

41 Tekst op het beeldscherm is duidelijk leesbaar. 1 2 3 4

42 Grafische voorstellingen zijn duidelijk. 1 2 3 4

43 Animaties zijn van een goede kwaliteit. 1 2 3 4

44 De opmaak van het beeldscherm is overzichtelijk. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:
4.2 De presentatie op het beeldscherm is goed 1 2 3 4

4.3 DE TECHNISCHE REALISATIE

45 Het programma is foutloos geprogrammeerd. 1 2 3 4

46 Lange wachttijden zijn tot een minimum beperkt. 1 2 3 4

47 Oefenopgaven worden echt random samengesteld. 1 2 3 4

48 Er wordt gebruik gemaakt van adequate randapparatuur. 1 2 3 4

49 De mogelijkheden van de gebruikte apparatuur worden benut. 1 2 3 4

50 Er wordt voldoende technische informatie gegeven. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:
4.3 De technische realisatie is goed 1 2 3 4

4.4 DE DOCUMENTATIE

51 De documentatie is volledig. 1 2 3 4

52 De documentatie is correct. 1 2 3 4

53 De documentatie is goed toegankelijk. 1 2 3 4

54 De documentatie heeft een goede layout. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:
4.4 De documentatie is goed verzorgd 1 2 3 4

4.5 HET PAKKET ALS GEHEEL

55 De verschillende onderdelen van het pakket sluiten goed bij elkaar aan. 1 2 3 4

56 Begeleidend materiaal is van een goede kwaliteit. 1 2 3 4

57 De wijze van bundelen van het materiaal past bij het bedoeld gebruik. 1 2 3 4

58 De verschillende onderdelen zijn van duurzaam materiaal. 1 2 3 4

59 Het pakket is goed op te slaan. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:
4.5 Het pakket als geheel is goed verzorgd 1 2 3 4

4.6 DE REGISTRATIE VAN LEERLINGGEGEVENS.

60 Het programma verzamelt gegevens betreffende de leerresultaten van de leerling.. 1 2 3 4

61 De gegevens worden overzichtelijk op het scherm en/of papier weergegeven. 1 2 3 4

62 De opgeslagen gegevens zijn bij oproep beschikbaar. 1 2 3 4

63 Het is mogelijk berekeningen op opgeslagen gegevens uit te voeren. 1 2 3 4

64 Er wordt aangegeven welke gegevens door het programma verzameld worden en welke beschikbaar zijn voor de docent. 1 2 3 4

65 Er worden aanwijzingen gegeven voor verwerking van de opgeslagen gegevens. 1 2 3 4

66 Er worden aanwijzingen gegeven voor de interpretatie van de gegevens. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster:
4.6 De registratie van leerlinggegevens is adequaat 1 2 3 4

5.1 ONDERWIJSVOORBEREIDING

BESCHRIJVING

67 Er zijn instapvoorwaarden geformuleerd. 1 2 3 4

68 Toetsing en diagnose vooraf vindt plaats. 1 2 3 4

69 Het is mogelijk om de presentatie-vorm en/of de interactie tussen programma en gebruik in te stellen. 1 2 3 4

70 Het is mogelijk het programma inhoudelijk in te stellen. 1 2 3 4

71 De leerling wordt geïnformeerd over het onderwerp van het programma. 1 2 3 4

72 De voorkennis van de leerling wordt geactiveerd. 1 2 3 4

73 De leerling wordt geïnformeerd over wat in het programma gaat gebeuren. 1 2 3 4

74 De leerling krijgt informatie over hoe hij/zij te werk moet gaan. 1 2 3 4

BEOORDELING

75 Het programma zorgt er voor dat het voldoende afgestemd is op de gebruiker. 1 2 3 4

76 De leerling wordt voldoende over het pakket geïnformeerd. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster.

5.1 De onderwijsvoorbereiding is gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket op een goede manier vervuld. 1 2 3 4

5.2 DE PRESENTATIE VAN DE LESINHOUD

BESCHRIJVING

77 Welke sequentie is binnen het pakket gerealiseerd?:

G strikt rechtlijnig

G rechtl.+ menukeuze

G boomstructuur

G netstructuur

78 Hoe is de aangeboden lesstof geordend?

G opklimmend niveau

G gelijk niveau

G afnemend niveau

79 Bij de bepaling van de stapgrootte wordt rekening gehouden met de niveauverschil binnen de doelgroep. oneens eens
1 2 3 4

80 Wordt er weinig gebruik gemaakt van tekst. 1 2 3 4

81 Wordt er gebruik gemaakt van tekeningen. 1 2 3 4

82 Wordt er gebruik gemaakt van animaties. 1 2 3 4

BEOORDELING

83 De sequentie van de onderdelen in het pakket is voldoende logisch en gestructureerd. 1 2 3 4

84 De gepresenteerde lesstof is goed opgebouwd 1 2 3 4

85 De presentatie heeft een goede vormgeving 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster.

5.2 Gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket is de didactische functie "De presentatie van de lesinhoud" op een goede manier vervuld. 1 2 3 4

5.3 DE REALISATIE VAN DE TAAKRUIJMTE

BESCHRIJVIJG

86 Het programma heeft een goede taakinstructie. 1 2 3 4

87 Welke handelingsmogelijkheden worden door het programma gebruikt.

G Toetsenbord

G touchscreen

G stem

88 Het programma geeft ondersteuning bij het uitvoeren van de taak. 1 2 3 4

89 Het programma geeft ondersteuning met betrekking tot het hanteren van de user-interface. 1 2 3 4

BEOORDELIJG

90 De taakruimte is duidelijk. 1 2 3 4

91 De taakruimte is efficiënt georganiseerd. 1 2 3 4

92 De taakruimte is gebruiksvriendelijk. 1 2 3 4

93 De taakrealisatie is voldoende uitlokkend. 1 2 3 4

Samenvattend oordeel over het cluster.

5.3 Gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket is de didactische functie "De realisatie van de taakruimte" op een goede manier vervuld. 1 2 3 4

5.4 HET GEVEN VAN FEEDBACK

BESCHRIJVIJG

94 Het programma geeft produktgerichte feedback. 1 2 3 4

95 Het programma geeft procesgerichte feedback. 1 2 3 4

96 Het programma geeft persoonsgerichte feedback. 1 2 3 4

97 Het programma geeft positieve feedback.	1	2	3	4
98 Het programma geeft lokale feedback.	1	2	3	4
99 Het programma geeft globale feedback.	1	2	3	4
BEOORDELING				
100 De taakgerichte feedback is voldoende informatief.	1	2	3	4
101 De persoonsgerichte feedback is voldoende motiverend.	1	2	3	4
102 De feedback is in voldoende mate geloofwaardig en realistisch.	1	2	3	4
103 De leerling krijgt in voldoende mate lokale en globale feedback.	1	2	3	4
Samenvattend oordeel over het cluster.				
5.4 Gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket is de didactische functie "Het geven van feedback" op een goede manier vervuld.	1	2	3	4

5.5 EVALUEREN EN BESLISSSEN

BESCHRIJVING

104 Het programma voert een evaluatie van de acties van de leerling uit.	1	2	3	4
105 Het programma evalueert leerlingacties, maar is niet adaptief aan de prestaties van de leerling.	1	2	3	4
106 Het programma evalueert leerlingacties en is adaptief aan de prestaties van de leerling.	1	2	3	4
107 Het programma is diagnostisch en is adaptief aan de prestaties van de leerling.	1	2	3	4
108 In welke mate geeft het programma de mogelijkheid voor leerlingsturing.				
G programma sturing				
G bepaling inhoud				
G bepaling presentatievorm				

BEOORDELING

109 Het programma voert de evaluatie correct uit.	1	2	3	4
---------------------------------------------------	---	---	---	---

110De beslissingen die het programma neemt op basis van de evaluatiegegevens zijn correct.	1	2	3	4
111Er is sprake van een juiste verdeling van de functie "Evalueren en beslissen" tussen het programma, de leerling en eventueel de docent.	1	2	3	4
Samenvattend oordeel over het cluster. 5.5 Gegeven de doelgroep en de doelstelling van het pakket is de didactische functie "Evalueren en beslissen" op een goede manier vervuld.	1	2	3	4

6 SAMENVATTING BEOORDELING EN BEOORDELING VAN DE DOELREALISATIE

Voor de beoordeling van de doelrealisatie wordt u verzocht hieronder de clusterbeoordelingen van de onderdelen 3, 4 en 5 over te nemen. Dit zijn steeds de samenvattende oordelen aan het einde van iedere paragraaf in het voorafgaande deel van het instrument.

ad 3 DE SAMENVATTENDE OORDELEN VAN GEBRUIKSASPECTEN

	oneens	eens
3.1.1 De integratie van het pakket in het curriculum is goed	1	2 3 4
3.1.2 De toepassing van het pakket in de lespraktijk is goed mogelijk	1	2 3 4
3.2.1 De besturing van het programma is adequaat	1	2 3 4
3.2.2 De communicatie tussen leerling en programma is goed verzorgd	1	2 3 4

ad 4 DE SAMENVATTENDE OORDELEN VAN HET TECHNISCH ONTWERP

4.1 De standaardisatie van het programma is adequaat	1	2 3 4
4.2 De presentatie op het beeldscherm is goed	1	2 3 4
4.3 De technische realisatie is goed	1	2 3 4
4.4 De documentatie is goed verzorgd	1	2 3 4
4.5 Het pakket als geheel is goed verzorgd		
4.6 De registratie van leerlinggegevens is adequaat	1	2 3 4

Toelichting op de beoordeling van courseware als hulpmiddel

ad 5 DE SAMENVATTENDE OORDELEN VAN HET DIDACTISCH ONTWERP PER FUNCTIE

5.1 De onderwijsvoorbereiding is goed vervuld	1	2 3 4
5.2 De presentatie van de lesinhoud is goed vervuld	1	2 3 4
5.3 De realisatie van de taakruimte is goed vervuld	1	2 3 4

5.4 Het geven van feedback is goed vervuld 1 2 3 4

5.5 Evalueren en beslissen is goed vervuld 1 2 3 4

Toelichting op de beoordeling van courseware als didactisch ontwerp

ad 6 HET SAMENVATTEND OORDEEL VAN DE DOELREALISATIE.

Het pakket is gezien de voorafgaande beoordeling als hulpmiddel en als
onderwijsleermiddel, goed in staat het gestelde doel te bereiken. 1 2 3 4

Extra kwaliteiten of bijzonderheden die niet in het instrument aan de orde zijn
geweest:

7 DE EINDBEOORDELING

Oordeel over het gehele pakket gezien de
doelgroep en het doel van het pakket is

	positief	negatief		
	1	2	3	4

Nuancering van het oordeel: