

Een keuzestrategie voor de inzet van (elektronische) media in het hoger onderwijs

Drs. E.J.R. Koper

De auteur is als wetenschappelijk medewerker / onderwijstechnoloog verbonden aan het Onderwijstechnologisch Innovatiecentrum (OTIC) van de Open Universiteit te Heerlen.

Besproken wordt een keuzestrategie voor de inzet van (elektronische) media in het hoger onderwijs. In het model wordt onderscheid gemaakt tussen het genereren en het afwegen van mediumtoepassingen, waarbij een zogenaamde 'mediumtoepassing' wordt onderscheiden van een 'fysiek medium'. Mediumtoepassingen worden gedefinieerd als bestaande uit een specificatie van een fysiek medium, doelstelling(en), doelgroepenmerken en een zogenaamde 'didactisch scenario'. Startpunt voor het genereren van mediumtoepassingen zijn verschillende in de praktijk voorkomende beginsituaties. Bij het afwegingsproces worden mediumtoepassingen bekeken op vier clusters van factoren: functionele, pragmatische, economische en theoretisch-ideologische factoren. Verder worden een aantal strategieën besproken waarmee kandidaat-mediumtoepassingen gegenereerd kunnen worden. Een van die strategieën, die uitgaat van een mediumneutraal ontwerp van een min of meer 'ideale' leeromgeving, wordt meer in detail uitgewerkt.

Inleiding

De belangstelling voor de integratie van elektronische media in cursussen van het hoger onderwijs neemt toe. In het bijzonder betreft dit het gebruik van de microcomputer. Dit kan ondermeer worden toegeschreven aan organisatorische veranderingen in het hoger onderwijs, zoals de schaalvergroting en aan onderwijskundige vernieuwingsprocessen, zoals de modularisering en flexibilisering van het onderwijsaanbod; de veranderende opvattingen over de rol van de docent en de grotere zelfstandigheid bij het studeren die van de student wordt verwacht. De verwachting is dat het met elektronische media mogelijk is studenten tegen relatief lage exploitatiekosten min of meer geïndividualiseerd onderwijs aan te bieden en dat doelstellingen bereikbaar worden die voorheen niet of nauwelijks haalbaar waren.

De effectiviteit van de inzet van elektronische media staat of valt echter met een goed gebruik. Dit betreft zowel de juiste mediumkeuze als de goede integratie van het medium met andere media in de cursus en het curriculum. Onze hypothese is dat het uiteindelijke succes van

een mediumtoepassing voor een belangrijk deel wordt bepaald door het initiële proces van genereren en afwegen van verschillende mogelijke kandidaat mediumtoepassingen. Een mogelijke strategie voor dit proces wordt in het navolgende besproken.

Modellen voor mediumkeuze

De thematiek van de mediumkeuze wordt in de literatuur meestal behandeld in relatie tot instructieontwerptheorieën of in beleidsstukken aangaande materiële en personele voorzieningen. Zie bijvoorbeeld Gagné en Briggs (1974/1979), Romiszowski (1974, 1988), Anderson (1976), Crombag e.a. (1979), Reiser en Gagné (1983), Tennyson en Breuer (1984), Gastkemper en Van Enckevort (1985). De centrale thematiek in deze benaderingen is de vraag welk medium het meest geschikt is voor welke onderwijssituatie, uitgaande van de kenmerken van het medium, de leertaak, kenmerken van de student, de instructieomgeving en praktische en economische overwegingen.

Meestal wordt bij de afweging gebruik gemaakt van een stroomdiagram (b.v. Gagné en Briggs). Bij een stroomdiagram (figuur 1) worden in een aangegeven volgorde vragen gesteld en afhankelijk van het antwoord op een vraag wordt het aantal kandidaat media verkleind en een volgende vraag geselecteerd. De uitkomst is een beperkt aantal definitieve kandidaten, waar dan een uiteindelijke keuze uit gemaakt moet worden.

Een werkblad zet mediumkenmerken af tegen gewenste criteria. Ze vereisen dat de uiteindelijke mediumkeuze pas kan worden gedaan als alle criteria zijn overwogen.

De keuzestrategieën refereren allen naar al of niet gevalideerde inzichten betreffende de vraag welk medium het meest geschikt is voor welke onderwijsdoelen. Het medium wordt daartoe geanalyseerd op kenmerken die daarna weer worden gematched met kenmerken van de leertaak. Empirisch onderzoek naar deze vraag levert echter nauwelijks significante verschillen op tussen de verschillende media (zie bijvoorbeeld Kulik, Kulik & Cohen, 1980; Reeves, 1986). In dit verband wordt nogal eens een uitspraak van Gagné (1970) aangehaald: 'most instructional functions can be performed

by most media'.

Gastkemper en Van Enckevort (1985) geven een aantal criteria om te bepalen waar de verschillende typen elektronische media verantwoord kunnen worden ingezet als aanvulling op het schriftelijk materiaal in het onderwijs van de Open universiteit. Men spreekt dan van de 'onmisbaarheid' van een medium in relatie tot de te bereiken doelstellingen. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de beperkingen die worden opgelegd door de randvoorwaarden voor het fysiek mediumgebruik, zoals de financiële middelen voor de productie en de toegankelijkheid van de media voor de studenten. De uitwerking is bedoeld als uitgangspunt voor het mediumkeuze beleid van de Open universiteit.

Deze aanpak verschilt van de bovengenoemde doordat het vertrekpunt de integratie is van verschillende media naast elkaar. In dit geval elektronische media naast schriftelijk materiaal. Een procedure voor de afweging van media in de praktijk wordt echter niet beschreven.

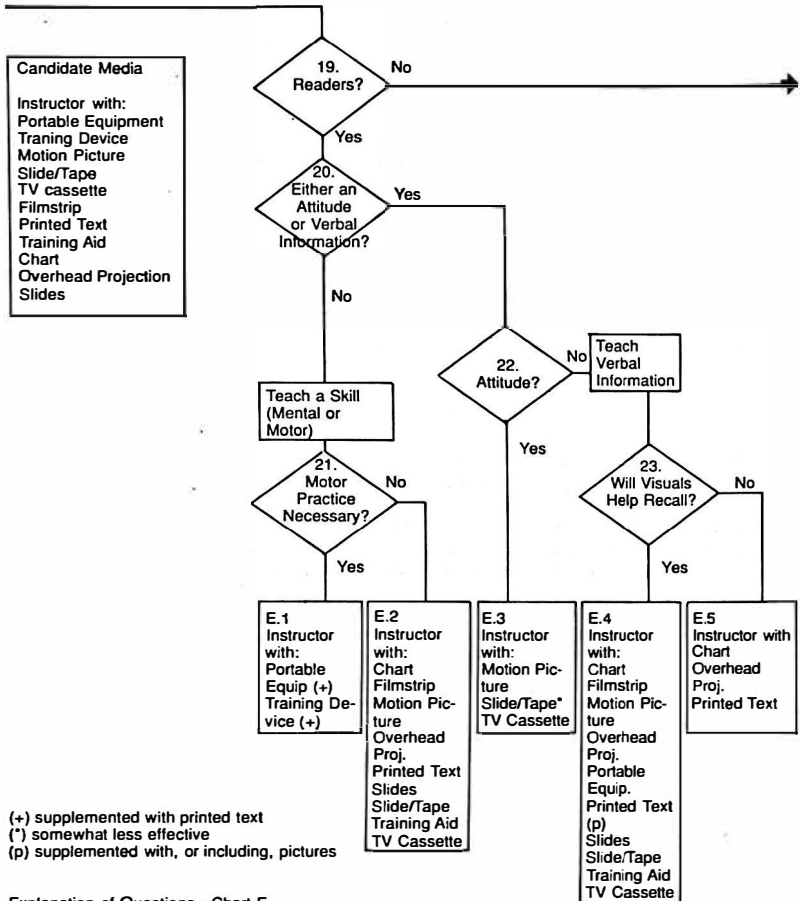
Een geschikte procedure voor mediumkeuze voor geïntegreerd mediumgebruik dient naar ons inzicht voldoende flexibiliteit te hebben om toepasbaar te zijn in de volle breedte van het praktijkveld. In de praktijk komt het bijvoorbeeld voor dat men toevallig de beschikking heeft over een video- of computerprogramma welk men probeert in te passen in een bestaande instructiesituatie.

Bovengenoemde procedures voor mediumkeuze voorzien niet of gebrekkig in deze situaties.

Een ander probleem met de verschillende bovengenoemde benaderingen is dat de fysieke media als zodanig tegen elkaar worden afgewogen. In de praktijk komt het vaak voor dat verschillende specificaties mediumtoepassingen met elkaar moeten worden vergeleken in plaats van de fysieke media als zodanig. Onder 'mediumtoepassing' wordt dan niet alleen het medium als zodanig verstaan, maar ook de doelstelling(en) waarvoor het medium wordt ingezet, de kenmerken van de gebruikers en een globaal ontwerp van de toepassing.

In het navolgende zal eerst een aanpak voor mediumkeuze worden besproken. Het betreft een globale, heuristische strategie voor de af-

CHART E. Instructor with Readers



Figuur 1: Een voorbeeld van een gedeelte van een stroomdiagram voor mediumkeuze (Reiser en Gagné, 1983)

weging van mediumtoepassingen met een grote flexibiliteit in beginsituaties.

Tot slot zal één keuzestrategie meer in detail worden besproken, ondermeer omdat ze de potentie bezit een optimale integratie van het gebruik van verschillende media naast elkaar te bewerkstelligen.

Het proces van mediumkeuze

Het proces van mediumkeuze wordt bepaald door de factoren die men in het afwegingsproces wil betrekken en de procedure die men wil volgen bij de feitelijke afweging.

Er zijn diverse mogelijkheden om de factoren voor mediumkeuze in te delen. Claessen en Helwig (1989) hebben de factoren uit de literatuur met elkaar vergeleken. Samengevat houden de meeste indelingen rekening met: mediumkenmerken; kenmerken van de instructiesituatie; kenmerken van de leerstof; kenmerken van het globale ontwerp van de toepassing; praktische kenmerken, zoals de beschikbaarheid van het medium en kostenaspecten.

Wij maken in het mediumkeuzeprocess een onderscheid tussen de kenmerken van de mediumtoepassing en de factoren waarop de toepassingen met elkaar worden vergeleken (de wegingsfactoren). De kenmerken van een mediumtoepassing kunnen we indelen naar: het medium of samenstel van media; de doelstelling(en) die met het medium moeten worden bereikt, de kenmerken van de doelgroep en het 'didactisch scenario' van de mediumtoepassing.

Onder een 'medium' wordt hier het fysieke hulpmiddel verstaan welke dient als communicatiekanaal tussen twee of meer entiteiten. Het omvat:

- klassieke media als gedrukte tekst, schoolbord e.d.
- elektronische media als computer, audio, video, t.v., e.d.
- personen en
- ieder samenstel van verschillende media

Onder een 'didactisch scenario' verstaan we een globaal ontwerp van het programma in relatie tot de instructiesituatie waarin het medium moet worden gebruikt. Dit betreft ondermeer een weergave van de inhoud, de structuur

van het programma en een verdeling van de verschillende rollen en (didactische) functies over de verschillende in de mediumtoepassing en in de omgeving van de mediumtoepassing beoogde objecten en subjecten. Het didactisch scenario geeft met andere woorden aan in welke functie een fysiek medium moet worden gebruikt om de geformuleerde doelstellingen te bereiken bij de beoogde doelgroep. Bij het medium 'computerprogramma' zal dit bijvoorbeeld een korte aanduiding kunnen zijn van de inhoud van het programma, tesamen met een aanduiding als: tutorial, simulatie, test of drill & practice; een korte schets van de gebruikssituatie en de functies en rollen die door het programma moeten worden vervuld. Het kan ook specifiek, zoals verderop besproken zal worden.

De wegingsfactoren kunnen we indelen naar functionele factoren; pragmatische factoren; economische factoren en theoretisch-ideologische factoren. Deze indeling komt ongeveer overeen met die van Gastkemper en Van Enckevort (1985) en van Crombag e.a. (1979). De relatieve relevantie van de factoren is situatie- en beleidsafhankelijk.

Met een 'factor' wordt hier een cluster van verschillende meer specifieke factoren verstaan. De exacte samenstelling en onderlinge verhouding van de verschillende specifieke factoren per cluster is theoretisch en empirisch nog tamelijk onduidelijk en daarnaast verschillen deze aanzienlijk per mediumkeuze situatie. De consequentie is dat ze in dit model nog zijn open gelaten en naar eigen voorkeur, afhankelijk van de eigen situatie, kunnen worden ingevuld en gehanteerd.

Onder functionele factoren worden afwegingen verstaan die betrekking hebben op de vraag of de mediumtoepassing doet wat hij geacht wordt te doen. In een onderwijsomgeving betekent dit de vraag naar de onderwijskundige-didactische functionaliteit van het medium.

De pragmatische factoren betreffen diverse afwegingen die verband houden met beschikbaarheid, complexiteit, organisatorische inkadering, e.d. van het medium. De mogelijke verstoringen in het ecologisch systeem, waarin het medium moet worden ingezet, worden eveneens begrepen onder de pragmatische fac-

toren. Economische factoren hebben betrekking op kostenafwegingen.

Theoretisch-ideologische factoren betreffen afwegingen die te maken hebben met theoretische, beleidsmatige en persoonlijke voorkeuren voor bepaalde media. In feite worden hier twee groepen factoren, de theoretische en de ideologische, in één cluster samen getrokken, omdat de afbakening niet altijd geheel duidelijk is en het voor het afwegingsproces niet relevant is dit onderscheid te maken. De 'theorieën' waaruit voorkeuren voor media kunnen ontstaan betreffen bijvoorbeeld instructieontwerptheorieën, onderwijskundige theorieën en leertheorieën. Onder 'ideologie' wordt hier het geheel aan beginselen en denkbeelden van een of ander stelsel verstaan.

Een medium kan een beleidsvoorkeur hebben. Dit kan bijvoorbeeld leiden tot een voorkeur voor het gebruik van bepaalde media op instellingsniveau, zoals het hoorcollege en de tekstboeken in het reguliere hoger onderwijs en het schriftelijk zelfinstructiemateriaal, aangevuld met elektronische media en studiebegeleiding, bij de Open universiteit. De voorkeur voor een medium kan echter ook verband houden met geplande toekomstige ontwikkelingen en motieven, zoals het ontwikkelen van expertise in het gebruik van het medium.

Persoonlijke voorkeuren en attitudes t.a.v. een bepaald mediumgebruik komt men veelvuldig tegen. Sommige mensen hebben bijvoorbeeld een uitgesproken voorkeur voor het gebruik van de computer in het onderwijs. Bij het evalueren van mediumkeuzeprocessen is het van belang rekening te houden met de mogelijke aanwezigheid van persoonlijke voorkeuren. Het streven is echter om deze voorkeuren een zo klein mogelijke rol te laten spelen in het feitelijke keuzeproces.

De procedure voor mediumkeuze

De procedure die wordt gevolgd bij de mediumkeuze is, zoals gezegd, veelal het beantwoorden van vragen uit een stroomdiagram of werkblad en het uiteindelijk kiezen uit de voorgestelde kandidaten.

Als we rekening moeten houden met verschillende mogelijke beginsituaties die we in de praktijk tegenkomen, dan kunnen we het

mediumkeuzeproces voorstellen in drie stappen:

1. Analyseer de beginsituatie van het keuzeproces;
2. Genereer kandidaat mediumtoepassingen;
3. Weeg de kandidaat mediumtoepassingen af en maak een keuze.

Iedere stap bestaat weer uit een aantal deelstappen welke we in het navolgende kort zullen bespreken.

Stap 1: analyse van de beginsituatie

In deze eerste stap analyseert men de situatie waarin men een mediumkeuze moet maken. De vraag is wat men met de mediumkeuze wil bereiken, wat er al is gegeven en wat nog moet worden vastgesteld met betrekking tot de elementen van de mediumtoepassing (fysiek medium, doelstelling(en), doelgroepenmerken, didactisch scenario). De eerste stap bestaat uit drie onderdelen: (a) het formuleren van de doelstelling van het mediumkeuzeproces; (b) het inventariseren van het gegeven en (c) het analyseren van het gegeven.

ad a

Eerst bezint men zich op de vraag wat men met het mediumkeuzeproces wil bereiken. Er zijn diverse mogelijkheden, bijvoorbeeld:

- Men wil een keuze maken uit verschillende alternatieve fysieke media voor een gegeven doelstelling, doelgroep en didactisch scenario.
- Men zoekt naar toepassingen van een nieuw fysiek medium en probeert deze toepassingen te vergelijken op functionaliteit en/of ontwikkelingskosten.
- Men heeft toevalligerwijs de beschikking over bijvoorbeeld een computerprogramma of een videofilm welke men in het onderwijs wil gebruiken, maar de doelstelling(en) en het didactisch scenario zijn nog niet helemaal duidelijk. Deze moeten nog verder worden uitgewerkt voordat men van een mediumtoepassing kan spreken. Omdat hier verschillende alternatieven mogelijk zijn, kan men deze alternatieven tegen elkaar afwegen.
- Men wil de keuze voor een bepaalde mediumtoepassing, welke vrij intuïtief tot stand

is gekomen, rationeel verantwoord door vergelijking met andere mogelijke toepassingen.

- Men heeft een bepaalde mediumtoepassing gegeven, maar men vraagt zich af of er geen aanvullende media moeten worden gebruikt, bijvoorbeeld omdat bepaalde doelen of subdoelen niet adequaat kunnen worden bereikt met het gekozen medium, of omdat de doelstellingen niet bij alle leden van de doelgroep kunnen worden bereikt, of omdat onderdelen van het didactisch scenario niet goed door het gekozen medium kunnen worden afgebeeld.

Datgene wat men met de afweging wil bereiken wordt door de vraagstelling beïnvloed, evenals de exacte methodiek en de zwaartepunten in het afwegingsproces. Op een hoger abstractieniveau blijft de structuur van het proces steeds gelijk, namelijk: genereren van verschillende kandidaat mediumtoepassingen, deze afwegen en uiteindelijk kiezen uit de gewogen alternatieven.

ad b

Het tweede deel van de eerste stap bestaat uit het inventariseren van alle fysieke media, doelstellingen, doelgroepenkenmerken en didactische scenario's die men in de afweging wil betrekken. Dit leidt tot lijsten met alle mogelijke media, doelen, doelgroepen en didactische scenario's. Een lijst van fysieke media kan bijvoorbeeld bevatten: gedrukte tekst, persoon, audiocassette, videocassette, beeldplaat, t.v., microcomputer, mainframe/minicomputer, computernetwerken, interactieve video, telefoon, satellietcommunicatiesystemen. In het beste geval leidt dit tot vier afzonderlijke lijsten: één met de verschillende mogelijke media, één met mogelijke doelstellingen, één met doelgroepenkenmerken en één met didactische scenario's. De af te wegen mediumtoepassingen bestaan dan uit allerlei mogelijke combinaties van deze gegevens. Veelal zullen echter gegevens ontbreken in de beginsituatie, bijvoorbeeld de doelstelling(en) of het didactisch scenario. Ook hier komt het voor dat er maar één medium op de lijst met media voorkomt.

ad c

Het derde en laatste deel van de eerste stap bestaat uit de analyse en kategorisering van de verschillende gegeven elementen in de samen-

gestelde lijsten. Dit betekent voor de 'media' dat de mediakenmerken moeten worden geanalyseerd. Onder 'mediakenmerken' verstaan we het geheel aan eigenschappen van het fysieke medium, ongeacht de specifieke toepassing. De kwaliteiten van de verschillende media, voor het onderwijs in zijn algemeenheid, worden nu nader onderzocht. Er zijn diverse mogelijkheden om de factoren waarop de media worden gekenmerkt in te delen. Wij delen ze in naar: functionele, pragmatische en economische factoren. Hier geen theoretisch-didactische factoren, omdat dit geen feitelijke mediumkenmerken betreft.

De mediumkenmerken met betrekking tot de functionele factor betreffen vragen als:

- is het medium lineair en/of interactief?
- verloopt de communicatie via het medium in real-time en/of geprogrammeerd?
- hoe wordt de kennis (data) gerepresenteerd in het medium (zie ook Salomon, 1974, 1976, 1979): in welke zintuiglijke representatievormen (visueel, auditief, gevoel, reuk, smaak); in een symbolische en/of realistische representatie; een abstracte en/of concrete representatie?

De mediumkenmerken met betrekking tot de pragmatische factor betreffen overwegingen met betrekking tot:

- de beschikbaarheid van het medium voor de doelgroep;
- de toegankelijkheid van het medium voor de doelgroep;
- de gebruiksvriendelijkheid;
- de ontwikkeltijd;
- de complexiteit van de ontwikkeling;
- de duurzaamheid van het medium onder gegeven gebruikssituaties;
- etc.

Met betrekking tot de economische factor kunnen we onderscheiden:

- de ontwikkelingskosten van het medium;
- de exploitatiekosten van het medium;
- de evaluatie- en revisiekosten.

Naast de fysieke media worden ook de andere elementen (doelstelling(en), doelgroepenkenmerken en didactische scenario's) op de lijsten nader geanalyseerd en geklassificeerd voor

zover nodig en mogelijk.

De specificiteit waarmee de doelstellingen, de kenmerken van de doelgroep en de didactische scenario's worden omschreven hangt af van de mate waarin men kan en wil operationaliseren in de gegeven mediumkeuze situatie.

Stap 2: genereer kandidaat mediumtoepassingen

Een mediumtoepassing hebben we gedefinieerd als het specifieke samenstel van media, doelstelling(en), doelgroepkenmerken en een didactisch scenario. Een voorbeeld van een mediumtoepassing is:

- medium : persoon
 doel : kennen van de 'wetten' die in de introductie cursus 'natuurkunde' aan de orde komen
 dl-groep : studenten uit het open hoger afstandsonderwijs
 scenario : de persoon (in de rol van docent) introduceert de 'wetten' mondeling aan een individuele student, nadat de student de voorgaande leerstof heeft bestudeerd en voordat de student de op de begrippen betrekking hebbende leerstof gaat bestuderen.

Een variant op de bovenstaande mediumtoepassing is het navolgende:

- medium : computerprogramma
 doel : kennen van de 'wetten' die in de introductie cursus 'natuurkunde' aan de orde komen
 dl-groep : studenten uit het open hoger afstandsonderwijs
 scenario : het computerprogramma (COO programma, tutorial) introduceert de 'wetten' mondeling aan een individuele student die thuis de beschikking heeft over een PC. Dit gebeurt nadat de student de voorgaande leerstof heeft bestudeerd en voordat de student de op de begrippen betrekking hebbende leerstof gaat bestuderen.

In de bovenstaande twee voorbeelden is het medium gewijzigd en de rest constant gebleven.

Het didactisch scenario is uitsluitend aangepast aan het nieuwe medium. Bij 'media' kan ook een mix van verschillende media staan, die geïntegreerd worden in het didactisch scenario. Iedere wijziging in de bovenstaande toepassing creëert weer een nieuwe mediumtoepassing. Dit creëren van nieuwe mediumtoepassingen door het variëren van de definiërende onderdelen, noemen we het 'genereren' van mediumtoepassingen.

Het genereren van kandidaat mediumtoepassingen is met name een creatief ontwerpproces, dat kan worden ondersteund met verschillende strategieën. Deze strategieën zullen later worden besproken.

Het resultaat van deze tweede stap is een lijst met verschillende mogelijke kandidaat mediumtoepassingen.

Stap 3: weeg de kandidaat mediumtoepassingen af en maak een keuze

Afweging van de kandidaat mediumtoepassingen vindt in het model plaats op basis van functionele, pragmatische, economische en theoretisch-ideologische clusters van factoren. Het model laat de specifieke methodiek waarmee de afweging plaatsvindt nog min of meer open, omdat er nog niet voldoende eenduidige empirische gegevens zijn die zo'n keuze min of meer gealgoritmiseerd kunnen doen verlopen. Dit wil zeggen dat momenteel verschillende wegingsmethodieken, uitgaande van verschillende beleidsmatige of theoretische uitgangspunten en al of niet met een numerieke vaarderingscomponent, kunnen worden gebruikt.

Bij de afweging van kandidaat, mediumtoepassingen worden de volgende vragen, samenvattend met de afwegingsfactoren, gesteld:

1. Is de kandidaat mediumtoepassing functioneel? M.a.w. bereik je met het beoogde didactisch scenario en medium het gestelde doel bij de doelgroep?
2. Wat kost de toepassing en is het betaalbaar?
3. Is het praktisch haalbaar gebruik te maken van deze toepassing? Oftewel: welke problemen zullen er zich in de praktijk voordoen als de beoogde mediumtoepassing wordt ontwikkeld en gebruikt?
4. Is de beoogde mediumtoepassing niet in strijd met theoretische of beleidsmatige uit-

gangspunten betreffende de inrichting van het onderwijs en het mediumgebruik?

Voor het beantwoorden van de eerste vraag moet men zich eerst afvragen of de beoogde doelstelling(en) met het beoogde didactische scenario bij de gedefinieerde doelgroep wel wordt bereikt. Dit zal veelal in een bepaalde mate het geval zijn.

Vervolgens vraagt men zich af of het beoogde medium (of de mediatrix) het didactisch scenario adequaat kan afbeelden. Hierbij is het de vraag of het met de eerder geïnventariseerde functionele mediumkenmerken mogelijk is de interacties en gecodeerde boodschappen tussen de geanalyseerde componenten van het didactisch scenario volledig mogelijk weer te geven. Bij de beantwoording van de tweede vraag dient men eerst een berekening te maken van de kosten van ontwikkeling, exploitatie en evaluatie en revisie van de beoogde mediumtoepassing en zich vervolgens af te vragen of dit geld beschikbaar is voor dit doel.

Bij de beantwoording van de derde vraag dient men de pragmatische mediumkenmerken, aangevuld met nu aanwezige kennis van de doelstelling(en), doelgroepkenmerken en didactische scenario's te betrekken.

De vierde vraag is een vraag waarbij een vergelijking plaatsvindt met de theorie en/of het beleid aangaande de inrichting van onderwijs en het mediumgebruik. Zoals eerder gezegd dienen persoonlijke voorkeuren en attitudes t.a.v. mediumgebruik tot een minimum te worden beperkt in het afwegingsproces. Op grond van de antwoorden op deze vragen wordt een subjectieve waardering toegekend per factor en voor het totaal van de factoren. Zo'n

waardering kan op verschillende manieren plaatsvinden afhankelijk van de situatie en voorkeur. Men kan bijvoorbeeld een getal als waardering toekennen op een schaal van -1 tot +1. Of men kan op een vijfpuntsschaal waarden, lopend van 'afwijzen' naar 'zeer interessante kandidaat'. Ook kan men een korte verbale omschrijving geven als slotwaardering van de mediumtoepassing.

Nadat iedere mediumtoepassing afzonderlijk is gewaardeerd kan door onderlinge vergelijking een definitieve keuze gemaakt worden.

Deze keuze zal meestal niet uitsluitend inhouden dat men kijkt welke kandidaat in de individuele afweging het best uit de bus is gekomen. Van een aantal beste kandidaten zal men de factoren met een voor de situatie hoge prioriteit (bijvoorbeeld de betaalbaarheid) met elkaar willen vergelijken. Een en ander is afhankelijk van de in de eerste stap geformuleerde vraag over het doel van het mediumkeuzeprocess.

Als hulpmiddel kan men, bij de bovenstaande methode voor het genereren en afwegen van kandidaat mediumtoepassingen, gebruik maken van een tabel in de vorm van figuur 2, waarin twee kandidaat mediumtoepassingen met hun afweging staan vermeld als voorbeeld. De voorbeelden zijn slechts steekwoordsgewijs ingevuld.

Strategieën voor het genereren

Er zijn verschillende strategieën denkbaar voor het genereren van kandidaat mediumtoepassingen in de tweede stap. Dit is afhankelijk van de beginsituatie en de specificiteit van de ter-

KANDIDAAT	MEDIUMTOEPASSINGEN			WEGING					
	no medium	doel(en)	doelgroep	did.scen.	functioneel	economisch	pragmatisch	theor/ideol	waarde
1	computer-programma	wetten uit introduct. natuurkunde	open hoger afstands-onderwijs	tutorial, presenteerde (etc).	ja, (etc).	hoge ontw. lage expl. (etc).	ontwikkeling duurt lang (etc).	vrijheid van plaats en tempo	0.8
2	persoon	wetten uit introduct. natuurkunde	open hoger afstands-onderwijs	rol van docent (etc).	ja, (etc).	lage ontw. hoge expl. (etc).	trainen, werven van docenten	geen vrijheid van plts/tijd	0.2

Figuur 2: tabel voor mediumkeuze met twee voorbeelden van mediumtoepassingen en hun afweging op vier factoren.

men die men gebruikt bij het omschrijven van de mediumtoepassing.

De eenvoudigste situatie is dat er een beperkt aantal alternatieve media, doelstelling(en), doelgroepkenmerken en didactisch scenario's op de initiële afwegingslijst voorkomen welke alle met name zijn genoemd en specifiek zijn geformuleerd. In dat geval is het mogelijk alle mogelijke mediumtoepassingen op de lijst in te vullen door alle mogelijke combinaties van de vier lijsten op te nemen.

Meestal zal de beginsituatie niet zo volledig beschreven zijn. In dat geval kan men bijvoorbeeld één van de volgende strategieën toepassen bij het genereren van verschillende kandidaat mediumtoepassingen:

1. – Ontwerp een 'kandidaat mediumtoepassing' (medium of mediatrix, doelstelling(en), doelgroepkenmerken, didactisch scenario), uitgaande van het gegevene uit stap 1 en vul hiermee een rij van de tabel in;
 - weeg deze kandidaat af op de vier wegingsfactoren en bepaal de zwakste punten;
 - formuleer een nieuwe kandidaat mediumtoepassing die deze zwakheden niet kent;
 - tot slot vraagt men zich af of er geen aanvullende media nodig zijn om de functionaliteit op aspecten te verbeteren.
2. – Vul de tabel onder 'kandidaat mediumtoepassingen' in met alle combinaties van 'gegeven' aspecten van de mediumtoepassing;
 - vul voor de 'gevraagde' aspecten één rij in, zodat er precies één kandidaat mediumtoepassing ontstaat. Als er meer dan één aspect wordt gevraagd, houd dan tijdelijk drie aspecten constant en varieer steeds met de vierde (bijvoorbeeld het didactisch scenario), totdat men geen zinvolle oplossingen meer kan bedenken of ontwerpen. Varieer daarna een ander aspect, totdat alle mogelijke te verzinnen alternatieven zijn opgeschreven;
 - tot slot gaat men op zoek naar mogelijke aanvullende media.
3. – Vul de mediumkeuze tabel eerst in met globale, non-specifieke omschrijvingen voor de verschillende categorieën onder 'kandidaat mediumtoepassingen';

- licht de interessantste kandidaten eruit en vul de tabel nu weer in, waarbij operationalisaties van deze kandidaten tegen elkaar worden afgewogen;
- tot slot gaat men op zoek naar mogelijke aanvullende media.

Het gebruik van deze strategieën is mede afhankelijk van de vraagstelling over het doel van het mediumkeuzeproces uit de eerste stap. Bestaande modellen voor mediumkeuze, zoals het stroomdiagram van Reiser en Gagné (1983) en de modellen van Romiszowski (1988) kunnen behulpzaam zijn bij het genereren van kandidaat mediumtoepassingen.

Een bijzonder geval

Bovenbeschreven strategie voor mediumkeuze gaat niet uit van een bepaalde waardering voor beginsituaties. Alle mogelijke situaties worden verdisconteerd. De meeste keuzestrategieën gaan echter uit van een bijzonder geval. Men stelt dat de keuze van media het beste kan plaatsvinden nadat bijvoorbeeld de leerdoelen, randvoorwaarden en 'instructional events' zijn bepaald (zie bijvoorbeeld Gagné en Briggs, 1979). Men start dan met de beginsituatie dat de doelstelling(en), doelgroepkenmerken en het didactisch scenario zijn gegeven. Het genereren van mediumtoepassingen is hier gereduceerd tot het zoeken van het best passende fysieke medium.

Eerder hebben wij (Koper, 1989) voor deze beginsituatie een strategie beschreven voor de keuze en het ontwerp van interactieve media, waarbij wordt uitgegaan van een mediumneutraal ontwerp van een min of meer 'ideale leeromgeving', welke na een analyseproces leidt tot de keuze van media en de implementatie van het didactisch scenario in het user-interface van het te ontwikkelen programma.

De beginsituatie is dat de doelstelling(en) en de doelgroepkenmerken gegeven zijn. Vervolgens wordt een didactisch scenario vastgesteld op basis van de mediumneutrale, ideale leeromgeving en tot slot worden de fysieke media gekozen. De toepassing wordt dan weer in zijn geheel afgewogen.

De voorgestelde procedure is als volgt:

Na een specifieke beschrijving van doelstellingen en doelgroepkenmerken, wordt gestart met

de ontwikkeling van het didactisch scenario. Hierbij probeert men een 'mediumneutrale, ideale leeromgeving' te ontwerpen. Dit is een omgeving, gebaseerd op een didactisch model (bijvoorbeeld: ervaringsleren, beheersingsleren, exploratief leren, coöperatief leren) welke ontworpen is als een denkbeeldige, optimale werkelijkheid waarin de student zich zou kunnen bevinden en waarin het leren zich optimaal zou voltrekken. De term 'mediumneutraal' heeft betrekking op de 'implementaire media' welke voorkomen in de uiteindelijke definitie van de mediumtoepassing. Deze worden pas later gekozen. In het ontwerp van de mediumneutrale leeromgeving kunnen ook media voorkomen. Deze media kunnen echter bij de uiteindelijke implementatie mogelijk door andere media worden afgebeeld. Bijvoorbeeld een 'persoon' op film. De term 'mediumneutraal' geeft dan aan dat met het opnemen van media in het didactisch scenario nog niets wordt gezegd over de media die bij de implementatie van de leeromgeving worden gebruikt.

De ontworpen werkelijkheid wordt nu nauwkeurig geanalyseerd op structuur, d.w.z. welke componenten (objecten en subjecten) spelen een rol in die werkelijkheid, welke functies vervullen ze en hoe interacteren ze met andere componenten van de werkelijkheid. Bij interactieve programmatuur is het de bedoeling dat men de gebruiker/student als component in de denkbeeldige wereld betreft.

Vervolgens wordt het type symbolische code dat gebruikt wordt in de interacties tussen de componenten (visueel, auditief, interactief, etc.) geanalyseerd. Het resultaat wordt ingevuld bij het 'didactisch scenario'.

Daarna wordt met behulp van de verschillende mediakenmerken nagegaan welke media het meest geschikt zijn om de in de interacties gebruikte codes tussen de componenten, over te dragen. Een medium wordt hier weer gezien als de fysieke drager van de code. Een belangrijk criterium hierbij is dat het medium zoveel mogelijk in staat moet zijn de voor de communicatie kritische en typische symbolische codes ongetransformeerd over te dragen. Uit onderzoek blijkt namelijk dat transformatie van code (bijvoorbeeld visueel-analoog naar gesproken tekst) leidt tot een rendementsverlies bij het leren (Jassal & Tennyson, 1982).

Het resultaat van dit laatste analyseproces wordt ingevuld bij het fysieke 'medium' in de tabel, welke ook uit een combinatie van media kan bestaan. Het didactisch scenario wordt tot slot aangepast aan de wetenschap dat er van bepaalde media gebruik wordt gemaakt.

Hiermee heeft men één mediumtoepassing gecreëerd. Alternatieve mediumtoepassingen kan men allereerst zoeken door te variëren in de verschillende media en vervolgens door te variëren in het didactisch scenario.

Heeft men, na het afwegingsproces, gekozen voor een bepaalde mediumtoepassing dan heeft toepassing van deze procedure het voordeel dat de componenten, interacties en symbolische codes van het didactisch scenario nu gebruikt kunnen worden als uitgangspunt bij het ontwerp van het user-interface van de applicatie. Het bovenstaande model voor het genereren van mediumtoepassingen biedt voordelen doordat het geheel is geïntegreerd in het ontwikkeltraject van, met name interactieve, media. Naast de potentie om te komen tot een verantwoorde keuze van een mediumtoepassing leidt het ook tot een verbeterd ontwerp van het user-interface van interactieve programmatuur.

Conclusie

Beschreven is een heuristische strategie voor de keuze van mediumtoepassingen in de praktijk van het hoger onderwijs. De essentie van het model is dat er een onderscheid wordt gemaakt tussen fysieke media en mediumtoepassingen. De mediumkeuze beperkt zich daarbij niet uitsluitend tot het afwegen van de meest geschikte fysieke media, maar legt meer de nadruk op het afwegen van verschillende mediumtoepassingen, uitgaande van verschillende beginsituaties die in de praktijk voorkomen. De strategie impliceert dat beslissingen over mediumgebruik pas kunnen worden genomen als er op zijn minst twee alternatieve mediumtoepassingen zijn gegenereerd en daarbij dienen die toepassingen volledig beschreven te zijn. Dit met de aantekening dat de specificiteit van de beschrijvingen afhankelijk is van de mediumkeuze situatie.

De mediumtoepassingen worden beschreven met vier factoren: het fysieke medium, de doel-

stelling(en), de doelgroepkenmerken en het didactisch scenario. Of deze factoren een mediumtoepassing voldoende beschrijven zal nog nader moeten worden getoetst. Datzelfde geldt voor de factoren die bij de afweging worden gebruikt.

De ontwikkeling van het model bevindt zich nog in een beginstadium. Een verdere, meer gedetailleerde uitwerking van het model op basis van theoretische en empirische inzichten zal nog moeten plaatsvinden. Een van de problemen is dat expliciete criteria, waarmee het afwegingsproces geïmplementeerd zou kunnen worden, nog ontbreken. Het model biedt nu nog uitsluitend een aantal aandachtspunten voor de keuze van mediumtoepassingen in samenhang met een globale methodiek. Toch biedt het gebruik van de voorgestelde strategie een aantal voordelen boven de reeds bestaande methoden voor mediumkeuze, voornamelijk omdat het model onderscheid maakt tussen mediumtoepassingen en fysieke media en omdat er een scheiding wordt gemaakt tussen het bedenken van mediumtoepassingen en het feitelijke afwegingsproces. Daarnaast biedt het model het voordeel dat het de vele verschillende mogelijke beginsituaties die in de praktijk voorkomen verdisconteert, waardoor het breed toepasbaar is. Een ander voordeel is tenslotte dat het model expliciet rekening houdt met het gebruik van verschillende media naast elkaar, zodat ook verschillende mediamixen kunnen worden vergeleken.

Het belangrijkste nadeel is op het moment dat de uitkomst van het keuzeproces nog voor een belangrijk deel afhankelijk is van de toevallige kennis en vaardigheid van de gebruiker. Dit geldt zowel voor het proces van genereren van mediumtoepassingen als voor het afwegingsproces.

Literatuur

Anderson, R.H. *Selecting and developing media for instruction*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1976.

Classen, C.H.A.M. & L.M. Helwig, *Mediumkeuze: definities en factoren* rapport van de taakgroep mediamix. Open universiteit, Heerlen, 1989.

Crombag, H., K. Chang, K. van der Drift & J. Moo-

nen. *Onderwijsmiddelen van de Open universiteit: functies en kosten*. Den Haag: Staatsuitgeverij, 1979.

Gagné, R.M. *The conditions of learning* (2e ed.). New York: Holt Rinehart and Winston, 1970.

Gagné, R.M. & L.J. Briggs. *Principles of instructional design* (2e ed.). New York: Holt, Rinehart and Winston, 1979.

Gastkemper, F. & G. van Enckevort. *Mediumgebruik in het onderwijs van de Open universiteit*. Heerlen: Open universiteit, 1985.

Jassal, R.S. & R.D. Tennyson. Application of concept learning research in design of instructional system. *International journal of instructional media*, 1989, 9, 185-205.

Koper, E.J.R. *Inscript: een scripttaal voor het systematisch ontwerp van interactieve leersystemen* (OTIC research rapport). Heerlen: Open universiteit, 1989.

Kulik, J.A., C.C. Kulik & P.A. Cohen. Effectiveness of computer-based college teaching: a meta-analysis of findings. *Review of educational research*, 1980, 50, 525-544.

Reeves, T.C. Research and evaluation models for the study of interactive video. *Journal of computer based instruction*, 1986, 13, 102-106.

Reiser, R.A. & R.M. Gagné. *Selecting media for instruction*. New Jersey: Englewood Cliffs, 1983.

Romiszowski, A.J. *The selection and use of instructional media*. London: Kogan page, 1974.

Romiszowski, A.J. *The selection and use of instructional media*. London: Kogan Page, 1988.

Salomon, G. A cognitive approach to media, *Educational technology*, 1976.

Salomon, G. What is learned and how it is taught: the interaction between media, message, task and learner, in: D.R. Olson (ed.), *Media and symbols: the forms of expression, communication, and education*. Chicago: University Chicago Press, 1974.

Salomon, G. *Interaction of media, cognition and learning*. San Francisco: Jassay Bass, 1979.

Tennyson, R.D. & K. Breuer. cognitive-based design guidelines for using video and computer technology in course development, in: Otrun Zuber-Skerrit (ed.), *Video in higher education*. New York: Kogan Page, 1984.