

Kontekstevaluatie van Individuele Studie Systemen *

A. VAN DER MEER EN T.J. PLOMP
Technische Hogeschool Twente, Enschede

Samenvatting

In dit artikel worden twee belangrijke mislukte pogingen tot duurzame invoering van een individueel studiesysteem in universitaire curricula besproken. Er blijken opmerkelijke overeenkomsten te bestaan tussen de problemen die aanleiding waren tot beëindiging van de cursussen analyse aan de TH Twente en natuurkunde aan het Massachusetts Institute of Technology. In beide gevallen staan de satisfactie van docenten en de perceptie van het systeem door buitenstaanders centraal.

Een nadere analyse van deze problemen geeft aanleiding tot het indelen van individuele studiesystemen in vier typen, die worden gekenmerkt door de wijze waarop de betrokken docenten met elkaar samenwerken. Het is van belang bij kontekstevaluatie voor nieuwe ISSystemen met deze type-indeling rekening te houden.

Tenslotte wordt een aantal veronderstellingen gegeven over mechanismen die het ontstaan van de beschreven problemen zouden hebben kunnen veroorzaken.

1. Inleiding

In drie artikelen in de 53-ste jaargang van dit tijdschrift is aandacht besteed aan Individuele Studie Systemen (ISS). Verreck (1976) en Braak et al. (1976) bespreken de kenmerken, de constructie en de uitvoering van ISSystemen. Verreck (1976) geeft bovendien een uitvoerige literatuurlijst en een overzicht van resultaten van evaluatief onderzoek van ISS in Nederland en daarbuiten. Van Hees (1976) beschrijft de karakteristieken van het Eindhovens computerondersteund onderwijssysteem, d.w.z. van de wijze waarop in ISSystemen een groot deel van de administratieve taken met behulp van de computer kan worden geautomatiseerd.

*Bijdrage aan de werkgroep Individuele Studie Systemen op de Onderwijsresearchdagen 1977.

Het laatste woord over ISS is hiermee echter niet gesproken. De opzet van een ISS kan veel problemen met zich meebrngen, zowel bij de voorbereiding als de invoering en de uitvoering (Verreck, 1976). Niet elke poging is tot nu toe succesvol geweest. Van twee niet succesvolle pogingen tot duurzame invoering van ISS zullen de belangrijkste problemen die de aanleiding tot het beëindigen van de cursussen waren, worden besproken (par. 3, 4). Deze mislukkingen alsmede de schaarse literatuur over problemen bij ISS gaven ons aanleiding de problemen die zich bij de ontwikkeling van een ISS-kursus voordoen te analyseren (par. 5).

Bij deze z.g. kontekstevaluatie van ISS wordt speciale aandacht besteed aan de rol van de uitvoerende docent.

2. Kontekstevaluatie

Stufflebeam et al. (1971) beschouwen evaluatie als een hulpmiddel bij het nemen van beslissingen. Het doel van evaluatie is de verschillende keuzemogelijkheden bij een beslissing te verhelderen, aan te geven welke criteria relevant zijn voor de beslissingssituatie en het beschikbaar maken van informatie die van belang is voor de verschillende alternatieven in relatie tot de gestelde criteria. Voor verschillende typen beslissingen is verschillende informatie nodig.

Kontekstevaluatie levert de informatie voor planingsbeslissingen, d.w.z. het levert door de analyse van de probleemsituatie en de diagnose van de problemen de informatie die nodig is de doelen van een veranderingsproces in het onderwijs te bepalen. Kontekstevaluatie beschrijft dus de gewenste en feitelijke onderwijssituatie, identificeert de bestaande behoeften en de ongebruikte mogelijkheden in het onderwijs en geeft informatie over problemen die kunnen worden verwacht als men aan bepaalde behoeften tegemoet wil komen.

In cursusconstructieprojecten zullen planingsbeslissingen dikwijls betrekking hebben op de on-

derwijsprocedures (de instrumentele doelen van veranderingsprocessen), terwijl de na te streven (vakinhoudelijke) kursusdoelstellingen ongewijzigd blijven. In deze situatie richt de kontekstevaluatie zich op vragen als: welke onderwijskundige uitgangspunten (bijv. mastery learning) vormen uitgangspunten voor de cursus; aan welke kenmerken moeten de onderwijsprocedures voldoen teneinde deze uitgangspunten te realiseren; wat zijn de functies en de taken van de docenten; hoe moet een student zijn studieactiviteiten inrichten; hoe moet de uitvoering van het onderwijs worden georganiseerd.

3. ISS voor eerstejaarswiskunde aan de THTwente

3.1. De ontwikkeling van ISS

Van 1970 tot 1974 is in de onderafdeling Toegepaste Wiskunde van de THTwente in samenwerking met het CDO (Centrum voor Didaktiek en Onderzoek van het onderwijs) gewerkt aan de ontwikkeling van een onderwijssysteem gericht op de individualisering van het wiskundeonderwijs (differentiaal- en integraalrekening) aan eerstejaarsstudenten in de techniek. De konstruktie en evaluatie van dit Individuele Studie Systeem voor wiskunde is beschreven in Plomp (1974), Plomp en van der Klauw (1973) en van der Klauw en Plomp (1974). De belangrijkste evaluatieresultaten van de uiteindelijke versies van dit ISSysteem (ISS 3 in 1972/73 en ISS 4 in 1973/74)¹ worden hier samengevat. Zowel ISS 3 als ISS 4 zijn ontwikkeld voor twee kwartaalkursussen², in het eerste semester van het eerste studiejaar.

- a. *Studieresultaten*: tengevolge van het afschaffen van het tentamen in de ISS-kursussen was het niet mogelijk het nivo van de groep studenten die ISS volgde te vergelijken met de groep studenten in het kollegesysteem. Het slaagpercentage in de ISS-kursus was significant hoger dan in het kollegesysteem.
- b. *Onderwijs- en terugkoppelingsprocedures*: de studenten waren tevreden over het zelfstandig (onafhankelijk van de aanwezigheid van de docent) te hanteren studiemateriaal. Zij hadden weinig belangstelling voor werkkolleges en (in ISS 4) voor het hoorcollege. De terugkoppeling naar de studenten functioneerde goed in de uiteindelijke versies van dit ISS (van der Klauw en Plomp, 1974).
- c. *Tevredenheid van de studenten*: in zowel ISS 3 als ISS 4 bleek ca. 75% van de studenten een uitgesproken voorkeur voor het ISS te hebben, tegen ca. 15% voor het kollegesysteem. De stu-

denten hadden de indruk dat het ISS hen meer tijd kostte dan het kollegesysteem, maar ook dat zij in het ISS efficiënter konden werken. Het ISS vereiste dat zij actief, onafhankelijk van een kollegerooster, met het vak bezig waren, wat zij een voordeel van het systeem vonden.

- d. *Tevredenheid van de docenten*: de functie en de taak van docenten in ISS verschilt sterk van die in het kollegesysteem. De docent is niet langer primair de overdrager van informatie; deze functie wordt in ISS overgenomen door het (zelf)studiemateriaal. De belangrijkste docententaken in het onderwijsproces zijn het verzorgen van groepsbijeenkomsten, het begeleiden van individuele studenten en het geven van terugkoppeling.

In het ISS 3 hadden de zes docenten geen eensluidende mening over hun onderwijstaken. Vier van hen prefereerden de onderwijstaken in het kollegesysteem boven die in het ISS. Echter, drie van deze docenten vonden dat zij het minder prettig vinden van de docententaken in het ISS niet als belangrijkste argument zouden willen gebruiken bij het maken van een keuze tussen het ISS en het kollegesysteem.

Alle docenten die aan de uitvoering van ISS 3 (in 1973/74) meewerkten waren van mening dat in ISS meer rekening wordt gehouden met verschillen tussen individuele studenten dan in het kollegesysteem. Ook vond men dat de terugkoppeling tijdens de cursus naar de student over zijn vorderingen in het ISS veel beter was gerealiseerd.

De kritiek van de docenten (ook van hen die niet aan de uitvoering van het ISS 3 hadden meegewerkt) spitste zich toe op drie punten:

- a. *Stapsgewijze beoordeling*: door de eindbeoordeling in de cursus te baseren op de resultaten behaald op de toetsen over de studietaken (er was in ISS 3 geen afsluitend tentamen meer) bestond de vrees dat de studenten onvoldoende overzicht zouden krijgen over de leerstof van de gehele cursus.
- b. *Meerkeuzevragen*: een aantal docenten was van mening dat door deze vraagvorm de student niet wordt gedwongen de vereiste logische stappen voor de oplossing van een wiskundeopgave te doorlopen; bovendien werd geen aandacht meer besteed aan het formuleren van de oplossing van een opgave.
- c. *Beheersingsleren*: het belangrijkste bezwaar van van een aantal docenten tegen ISS was dat het geen selectief systeem is; via het ISSysteem, met zijn hoge slaagpercentage, zouden te veel studen-

ten tot het vervolgonderwijs worden toegelaten die er eigenlijk niet thuishoren.

De eerste twee van deze bezwaren zijn geen bezwaren tegen de basiskennmerken van ISS, maar uitsluitend tegen de wijze waarop deze kenmerken in ISS 3 zijn uitgewerkt. Beide kunnen worden vertaald in verbeteringen van het systeem. Het bezwaar van docenten tegen het principe van beheersingsleren is wel gericht tegen een van de uitgangspunten van ISS. Tegemoet komen aan dit bezwaar betekent in feite afschaffen van ISS. Door ondanks dit bezwaar van docenten ISS-kursussen te handhaven neemt een onderwijsafdeling het risico dat een deel van de docenten niet langer bereid zal zijn mee te werken aan het voorbereiden of uitvoeren van onderwijs volgens ISS.

Omdat de belangrijkste onderzoeksvragen die bij de ontwikkeling van het ISS zijn gesteld op grond van de evaluatie van het ISS 3 positief konden worden beantwoord, was de opzet van het ISS 4 (in 1973/74) voor de eerstejaarswiskunde grotendeels gelijk aan die van de derde versie. Aan de eerste twee bezwaren van docenten tegen ISS 3 kon worden tegemoet gekomen door in ISS 4 een *overzichtstaak* op te nemen ter afsluiting van elke cursus. In de overzichtstaak werden de voorgaande taken nog eens bestudeerd waarbij aandacht werd besteed aan het toepassen van het bestudeerde in meer komplekse problemen. Door in de toets over de overzichtstaak een aantal open vragen op te nemen werd eveneens aan het tweede punt van kritiek van de docenten tegemoet gekomen.

De evaluatie van het ISS 4 leverde dezelfde conclusies op als die van het ISS 3 (zie hier boven). De uitvoerende docenten waren van mening dat het invoeren van de overzichtstaak inderdaad een verbetering was. Daarentegen was hun geringe tevredenheid met de onderwijstaken in ISS niet veranderd, terwijl bovendien de bestaande bezwaren tegen het toepassen van beheersingsleren in het eerstejaarswiskundeonderwijs bleven bestaan.

3.2. Implementatie van ISS in nieuwe cursussen

Met ingang van het cursusjaar 1974/75 is het curriculum van het eerste studiejaar van alle studierichtingen van de TH Twente gewijzigd. De afdelingsraad van de onderafdeling Toegepaste Wiskunde besloot op grond van de evaluatieresultaten van de ontwikkeling van het ISS in de voorgaande jaren, de drie eerstejaarskursussen in de analyse als ISS-kursussen uit te voeren. Deze nieuwe cursussen betekenden voor de onderafdeling een schaalvergro-

ting van ISS in twee opzichten: drie opvolgende trimester kursussen voor ca. 245 studenten moesten worden ontwikkeld (in plaats van twee kwartaal kursussen voor 115 studenten). Drie docenten werden benoemd om de nieuwe cursussen voor te bereiden: d.w.z. het zelfstudiemateriaal gereed te maken, toetsen voor beoordeling en terugkoppeling te konstrueren, de organisatorische kant van de uitvoering voor te bereiden, enz..

Zes docenten (waaronder twee van de 'konstruktors') hebben de cursus uitgevoerd. De onderwijstaken bestonden uit het geven van een hoorcollege (2 uur per week), het geven van werkkolleges, het houden van een vragenuur, het individueel begeleiden van studenten die problemen met de leerstof hadden en het corrigeren van de open vragen in de toets over de overzichtstaak. De overige taken (zoals het afnemen van de toetsen, het bijhouden van de kursusadministratie) werden verricht door studentassistenten. Voor de uitvoering van de cursus werden steeds twee docenten toegevoegd aan een groep van ca. 80 studenten; de onderwijstaken werden in onderling overleg verdeeld en uitgevoerd. In twee bijeenkomsten werd de opzet van de cursus besproken met de docenten; tijdens de cursus werden regelmatig werkbeprekingen gehouden.

De evaluatie van de drie trimesterkursussen was gericht op (a) de studieresultaten, (b) de tijdbesteding van de studenten en (c) de docenten, (d) de kwaliteit van het zelfstudiemateriaal en (e) de tevredenheid van de studenten. Er is geen expliciete aandacht besteed aan de tevredenheid van de docenten. Verwacht werd dat hun mening over de cursus – in het bijzonder over hun eigen functioneren – in de regelmatige werkbeprekingen naar voren zou komen. Wel is het evaluatieplan met de docenten besproken.

De conclusies uit de evaluatie van de aspecten a, b, c en e waren zeer bevredigend (van der Meer, 1975). Dat gold niet voor de volgende punten.

Zelfstudiemateriaal: De docenten vonden de studiehandleidingen te uitgebreid en te gedetailleerd, bovendien bevatten ze te veel fouten (een gevolg van de tijdnood waaronder de kursuskonstruktors moesten werken). De studenten oordeelden in het algemeen gunstig over de studiehandleidingen, maar hadden wel kritiek op het diktaat dat basistekst voor de cursus was. Uit de evaluatie werd geconcludeerd dat de basistekst zou moeten worden verbeterd; dit zou tevens tot gevolg hebben dat de studiehandleidingen minder omvangrijk en overzichtelijker zouden kunnen worden.

Toetsen over de studietaken: De meningen van de

docenten over het nivo van de toetsen waren verdeeld. Deze verschillen kunnen worden herleid tot meningsverschillen over de cursusdoelstellingen: in het kollegesysteem blijven deze doelstellingen meestal impliciet, terwijl bij de toetskonstructie in ISS van geëxpliciteerde doelstellingen wordt uitgegaan.

Onderwijstaken: De tweetallen docenten hebben elk op hun eigen wijze de onderwijstaken voor hun groep vervuld. In alle groepen nam de belangstelling van de studenten voor de groepsbijeenkomsten na een aanvankelijk goed begin sterk af, hetzelfde gold in sterkere mate voor de vragenuren. Omdat er op deze wijze weinig te doceren viel in ISS voelden de meeste docenten (in het bijzonder zij die niet aan de voorbereiding van de cursussen hadden deelgenomen) zich meer administrateur dan docent. De docenten vonden het eveneens moeilijk hun onderwijsactiviteiten goed af te stemmen op de grote verschillen in studietempo tussen de studenten. Evenals in de voorgaande ISS-wiskundekursussen moet worden geconcludeerd *dat de docenten die uitsluitend hebben meegewerkt aan de uitvoering van dit onderwijs hieraan minder voldoening ontleenden dan aan de onderwijstaken in het kollegesysteem.*

De resultaten van de evaluatie werden besproken in de raad van de onderafdeling Toegepaste Wiskunde. Ingestemd werd met de konklusie uit de evaluatie dat de cursus op een aantal punten zou moeten worden verbeterd. Daarnaast werd vastgesteld dat een onvoldoend aantal docenten bereid was mee te werken aan het wiskundeonderwijs in het cursusjaar 1975/76 (waarin een groter aantal studenten werd verwacht dan in 1974/75). Een gevolg van deze vaststelling was dat de voldoening van de docenten (waaraan in de evaluatie niet expliciet aandacht was besteed) een belangrijk onderwerp in discussie in de afdelingsraad werd. Bovendien herhaalde een aantal docenten de eerder genoemde bezwaren die zij tegen voorgaande versies van het ISS hadden (zie 3.1); dit ondanks de verbeteringen die in het ISS waren aangebracht op grond van deze bezwaren.

In tegenstelling tot de voorgaande jaren resulteerde de discussie (met de ontevredenheid van de docenten als belangrijkste punt) in de beslissing van het wiskundeonderwijs (voorlopig) niet meer te geven volgens het ISSysteem.

4. Geïndividualiseerd natuurkundeonderwijs aan het MIT

In de Verenigde Staten wordt sinds ca. 1968 op

ruime schaal in het tertiair onderwijs gebruik gemaakt van geïndividualiseerde onderwijssystemen. Onder namen als Personalized System of Instruction (PSI) en Keller-Plan (naar Keller (1968) die als eerste de kenmerken voor dit type onderwijs formuleerde) zijn onderwijssystemen ontwikkeld die in hoofdlijnen verwant zijn aan de ISSystemen in Nederland (zie voor de verschillen Van Rookhuijzen e.a. (1977)). Eén van de centra van ontwikkeling van het PSI was het Education Research Center van het Massachusetts Institute of Technology (MIT), waar vanaf 1969 geïndividualiseerde natuurkundekursussen voor eerstejaarsstudenten zijn ontwikkeld.

Aan de eerste eksperimentele PSI-kursus namen 20 studenten op basis van vrijwilligheid deel. Aan de laatste (ten opzichte van de eerste totaal gewijzigde) cursus in 1973/74 namen 650 studenten deel. In 1974 besloot het Physics Department met ingang van het cursusjaar 1974/75 geen onderwijs in de vorm van PSI-kursussen meer te geven. Omdat de ontwikkeling van PSI aan het MIT model heeft gestaan voor veel universiteiten – de publikatie van Green (1971) over de eerste eksperimentele cursussen behoort tot de ‘verplichte’ literatuur voor wie zich in de USA met individualisering in het tertiair onderwijs bezig houdt – hebben Friedman et al. (1976) proberen na te gaan wat de oorzaken zijn voor ‘the rise and fall of PSI in physics at MIT’. Hun artikel wordt hier kort samengevat.

Aan het MIT is de ontwikkeling van PSI-natuurkundekursussen in 1969 op gang gezet door fysici in het Education Research Center (ERC), een instituut dat onafhankelijk was van het Physics Department. Deze eerste ontwikkelingsfase werd gekenmerkt door (1) cursussen waaraan kleine aantallen vrijwilligers konden deelnemen, (2) studenten die zich in groten getale aanmeldden voor PSI-kursussen en vroegen om meer van dit type cursussen, (3) toenemende deskundigheid in het ontwikkelen van PSI bij een toenemend aantal stafleden van het ERC, (4) snel groeiende belangstelling voor PSI zowel in het MIT als daarbuiten en (5) een concentratie van alle PSI activiteiten in het ERC. Het Physics Department stemde in met elke PSI-natuurkundekursus en diverse stafleden namen deel aan de uitvoering van de cursussen; echter het initiatief tot PSI-kursussen kwam in de beginfase niet van de fysici van het Physics Department maar van die van het ERC.

In 1971 werd in het Physics Dept. de eerste cursus bestemd voor een grote groep (ca. 600 studenten) ontwikkeld onafhankelijk van het ERC. Door het grote aantal studenten was het nodig de cursusopzet

op bepaalde punten te wijzigen ten opzichte van de voorgaande PSI-kursussen. De cursus werd voorbereid door één docent, die in eerdere PSI-kursussen ervaring had opgedaan, en uitgevoerd door 17 docenten die op de voor MIT gebruikelijke wijze (niet op basis van vrijwilligheid) hiervoor werden aangewezen. In twee bijeenkomsten werden deze docenten geïnformeerd over de opzet van de PSI-kursus, terwijl tijdens de uitvoering van de cursus regelmatig werkbijeenkomsten werden gehouden.

Ondanks de zorgvuldige voorbereiding van de cursus door de verantwoordelijke docent was de start van de eerste 'cursus op grote schaal' moeizaam; bijv. de reproductie van handleidingen en toetsen was vertraagd, de studenten moesten twee studietaken per week bestuderen hetgeen meer was dan de cursusstaf kon verwerken, het bleek niet mogelijk tijdig de benodigde studentassistenten aan te trekken, de docenten kwamen niet toe aan het begeleiden van studenten die hieraan behoefte hadden. Gedurende de eerste drie weken van de cursus is door het aanbrengen van een aantal wijzigingen in de cursus een groot deel van de problemen weggenomen. Ondanks deze moeilijkheden kon aan het einde van de cursus worden vastgesteld dat de groep studenten op voldoende nivo de leerstof hadden verwerkt en dat de meerderheid uiteindelijk niet ongelukkig was met het PSI. Echter, door de aanvankelijke moeilijkheden had het PSI bij verschillende belangrijke beleidsinstanties in de fakulteit een slechte naam gekregen. Hoewel in de twee daaropvolgende cursusjaren op grond van de opgedane ervaringen de cursus aanzienlijk is verbeterd stellen Friedman et al. (1976) vast: *'yet the consciousness of the MIT "academic public" never caught up with later improvements, and the awareness of the initial difficulties dominated the general reputation of PSI in physics thereafter'* (p. 206).

In 1973 werd in het Physics Dept. een commissie ingesteld die de gehele problematiek van de inleidende natuurkundekursussen (elke MIT-student moet een inleidende cursus natuurkunde volgen!) moest bestuderen. Naast vele andere cursussen werden ook de PSI-kursussen besproken. Friedman et al. (1976, p. 207) schrijven over deze discussie: *'A near-unanimous dissatisfaction with these courses was expressed by faculty members on the committee. As far as we can tell, this dissatisfaction was not based on any evidence of widespread lowering of standards or other academic grounds, nor on evidence of organizational difficulties, which had been largely overcome. However, the committee voted to recommend a "cooling-off period": that the large introductory courses should not be taught by this*

method during the following academic year. The Department, realizing that so many faculty were dissatisfied, acted on this recommendation, returning these courses to the lecture-recitation format'.

In hun analyse van het mislukken van PSI in het Physics Dept. komen Friedman et al. (1976) niet tot duidelijk aanwijsbare oorzaken waaraan het mislukken volledig zou kunnen worden toegeschreven. Een variatie van gebeurtenissen, omstandigheden en reacties heeft een rol gespeeld, waarbij onderscheid kan worden gemaakt tussen (a) onvolkomenheden bij de introductie van het PSI in het Physics Dept. en (b) de perceptie van het PSI door de verschillende betrokkenen (docenten en studenten) en niet-betrokkenen (overige docenten).

Van de eerste categorie oorzaken kan worden gesteld dat deze bij een herinvoering van PSI kan worden voorkomen. Friedman et al. (1976) noemen in dit verband de volgende fouten, gemaakt bij de schaalvergroting van PSI in 1971:

- het nieuwe studiemateriaal (i.h.b. de studiehandleidingen) zijn direkt in de grote groep van 600 studenten gebruikt zonder een voorafgaand beproeven in een kleine groep;
- het aantal studietaken was voor een semesterkursus opgevoerd van 15 in de kleinschalige cursussen tot 27 in de cursus aan de grote groep studenten; na enige tijd moest dit aantal weer worden teruggebracht;
- PSI is niet aangeboden als een alternatief naast het gebruikelijke kollegesysteem, zowel docenten als studenten kregen het als onderwijsvorm opgelegd; het had wellicht een succes kunnen worden als zowel docenten als studenten er op basis van vrijwilligheid aan hadden kunnen deelnemen.

In de tegenstrijdige perceptie van het PSI door de verschillende groepen kunnen enkele aspecten worden onderscheiden:

- voor veel stafleden van het Physics Dept. bleef het beeld van PSI bepaald door de problemen in de eerste weken van de eerste grootschalige cursus. Het wegnemen van deze problemen en het verbeteren van de cursus in de volgende jaren heeft dit beeld niet kunnen wijzigen;
- het tweede aspect wordt omschreven met de 'mystique of physics teaching'. Docenten die hadden deelgenomen aan de PSI-kursussen vonden dat aan dit onderwijs iets ontbrak dat naar hun mening essentieel is voor het onderwijs in de natuurkunde. Friedman et al. (1976) vatten deze meningen samen in: 'PSI failed to display the "richness" of physics or its "interconnected-

ness", or it failed to provide the "extra something" conveyed by lectures' en 'the large number of units focussed attention on the paper work, allowing students to move from test to test in a closed way that accentuated the all-too-common student inclination to "go for the right answer" rather than to understand the power of the subject in a larger context'.

In elk geval ontbreekt bij deze docenten het vertrouwen dat de natuurkunde ook op andere dan de hen vertrouwde wijze kan worden gedoceerd. Bovendien ligt achter deze houding de vrees dat de in PSI in de studiehandleidingen en toetsen geëxpliciteerde kursusdoelstellingen minder 'sophisticated' zijn dan de meestal niet expliciet geformuleerde doelstellingen die in het kollegesysteem worden nagestreefd. Overigens bleek niet dat de eksamenresultaten in PSI slechter waren dan in het kollegesysteem;

- veel stafleden waren van mening dat vrijheid die studenten in PSI hebben om zelf hun studie te plannen en hun tempo te bepalen in strijd is met de studiehouding waarop MIT-studenten worden getraind en die zij in het overige onderwijs gewend zijn: strakke werkschema's, wekelijkse toetsen en competitieve eksamens;
- veel docenten hadden moeite met hun ten opzichte van het kollegesysteem sterk veranderde rol in het PSI.

5. Klassifikatie van ISSystemen naar verdeling van docententaken

Uit de analyse van de mislukkingen (par. 3, 4) kan worden geconcludeerd dat bepaalde bezwaren tegen en onvolkomenheden van ISS of PSI konden worden vertaald in verbeteringen van het systeem maar dat er desondanks in beide gevallen sprake was van andere, wellicht impliciete en in elk geval niet geformuleerde bezwaren van docenten tegen ISS resp. PSI. De les uit het postmortem van beide cursussen is dat tevoren tijdens de kontekstevaluatie van ISS-cursussen moet worden nagegaan (veel zorgvuldiger dan tot nu toe) welke problemen zouden kunnen optreden, teneinde de invoering van nieuwe cursussen een optimale kans op succes te geven.

Tot nu toe is deze evaluatie vooral gericht op problemen bij de voorbereiding en de organisatorische kant van de uitvoering van de cursussen. De besproken voorbeelden leren ons dat ook rekening moet worden gehouden met problemen die ontstaan uit de verschillende, vaak tegenstrijdige, percepties van de betrokkenen bij een onderwijsvernieuwing.

Naarmate meer docenten betrokken zijn bij de uitvoering van een cursus zal de kompleksiteit van de kursusopzet toenemen en de kans op deze 'perceptieproblematiek' groter worden.

In dit tweede deel van het artikel zullen we dan ook een klassifikatie van ISS-cursussen geven naar toenemende kompleksiteit. Bij deze indeling speelt het onderscheid in voorbereidende en uitvoerende docententaken (zie par. 3.2) een rol: de kompleksiteit neemt toe naarmate de taken over meer personen verdeeld worden. Voor elk type cursus zal worden aangegeven welke problemen kunnen worden verwacht. De problemen worden gegeven in de vorm van punten waarmee bij de voorbereiding van de cursus rekening moet worden gehouden.

De kontekstevaluatie van de cursus eerstejaars-wiskunde aan de TH Twente (zie par. 3) is beschreven in Van der Meer (1976). Deze evaluatie richtte zich op de condities waaraan moet worden voldaan opdat de opgeschorte ISS-cursus in eventueel gewijzigde vorm opnieuw ingevoerd kan worden. Juist omdat deze evaluatie plaatsvond *nadat* de cursus was opgeschort kon hij een groot aantal punten leveren die voor de kontekstevaluatie van ISS-cursussen in het algemeen van belang zijn. De punten voor kontekstevaluatie die in het vervolg worden gegeven komen dan ook voor een groot deel voort uit deze evaluatie.

5.1. Type I: éénmanskursussen

Karakteristiek. Konstruktie en uitvoering van de cursus zijn in handen van één persoon. Bij de voorbereiding kan deze zich laten adviseren door kollega's en in de uitvoering laten bijstaan door student-assistenten.

Punten voor kontekstevaluatie

1. *Tijd.* Voor de konstruktie moet voldoende tijd beschikbaar zijn. Zelfs de voorbereiding van een kleine cursus kost al gauw een aantal maanden full-time werk. Omdat het schrijven van studiematerialen en het zover operationaliseren van doelstellingen dat toetsvragen gemaakt kunnen worden zeer tijdrovend zijn, is het nodig al geruime tijd voordat de cursus begint de voorkenniseisen en doelstellingen vast te leggen.
2. *Selectie, instructie en begeleiding van student-assistenten.* Dit punt wordt vaak onderschat. Assistenten moeten eerlijk, akkuraat en vooral gekwalificeerd zijn om studenten te helpen. In de wiskunde-cursus in Twente werden assistenten al ingeschakeld bij konstruktietaken, zij kunnen belangrijk werk doen bij de konstruktie van

- toetsvragen. Dit heeft dan tegelijk het voordeel dat ze vertrouwd raken met de stof.
3. *Akseptatie door de omgeving.* Dat vele studenten voor een ISS-kursus slagen is vaak een moeilijk door kollega's aanvaard feit. Vooral als de cursus in de plaats komt van een meer traditionele cursus waarin het slaagpercentage laag was, verspreidt zich snel het gerucht dat het nivo gedaald is. Dit verschijnsel wordt nog versterkt doordat de doelstellingen, en dus de leerresultaten van geslaagde studenten, veel meer expliciet bekend zijn dan in klassieke onderwijssystemen.
 4. *Evaluatieactiviteiten.* Tijdens de invoering van de cursus moet hiervoor voldoende tijd beschikbaar zijn.
 5. *Vertragingsproblemen.* Als studenten volledig vrij zijn in het bepalen van hun tempo, is het uiterst moeilijk te voorspellen op welke tijdstippen en in welke mate studenten een beroep zullen doen op de docent. Bovendien zullen studenten de neiging hebben het afleggen van toetsen teveel uit te stellen. Als maatregelen om de vrijheid in studietempo in zekere mate te beperken worden overwogen, moeten deze vóór de aanvang van de cursus vastgesteld worden.

5.2. Type II: teamkursussen

Karakteristiek. De verantwoordelijkheid voor voorbereiding en uitvoering berust bij dezelfde groep docenten.

Punten voor kontekstevaluatie. Uiteraard spelen hier dezelfde punten als bij type I een rol (1 t/m 5). Door het meer gekompliceerde samenwerkingspatroon kan een aantal nieuwe problemen rijzen:

6. *Eensgezindheid.* Tussen de groepsleden moet volledige overeenstemming bestaan over de basisprincipes van de cursus.
7. *Verdeling van konstruktietaken.* In het algemeen is dit probleem gemakkelijk op te lossen, het werk kan verdeeld worden per studietaak of per werktipe (schrijven van studiehandleidingen, operationalisatie van doelstellingen, maken van toetsitems, enz.). Het is wél belangrijk dat het werk goed gekoördineerd wordt, men dient kritisch te blijven op het werk van andere teamleden en ervoor te zorgen dat de samenhang in het cursusmateriaal bewaard blijft.
8. *Verdeling van uitvoerende taken.* In dit stadium is de verdeling van de taken meestal moeilijker. Sommige taken zijn meer in trek dan andere en er is dan ook een neiging de cursus te splitsen in verschillende eenmanskursussen door aan elk

teamlid een vaste groep studenten toe te wijzen. Doordat bij een dergelijke opzet nogal wat dubbel werk gedaan zal worden zal de efficiëntie niet maximaal zijn. Hier staat echter tegenover dat in sommige gevallen een verlies aan efficiëntie zou kunnen opwegen tegen een grotere arbeidsvreugde bij docenten, hetgeen wellicht een positief effect op de kwaliteit van het onderwijs zal hebben.

9. *Kontakten met anderen.* De taakverdeling zoals in (8) genoemd moet naar buiten duidelijk zijn. Het is wenselijk één persoon met de eksterne kontakten te belasten. Vooral als niet elk teamlid een vaste groep studenten begeleidt, moet volledige duidelijkheid bestaan tot wie studenten zich met verschillende problemen moeten richten.

5.3. Type III: kursussen met gasten

Karakteristiek. Als type I of II, maar in de uitvoering uitgebreid met docenten die incidentele bijdragen leveren, b.v. illustratieve kolleges. Zij dragen geen eindverantwoordelijkheid voor de cursus.

Punten voor kontekstevaluatie. Uiteraard spelen alle punten die bij de typen I of II aan de orde komen ook hier een rol. Daarbij tevens de volgende punten.

10. *Voor de gasten.* Zij moeten de functie van hun bijdrage in de cursus kennen en aksepteren. Als voorbeeld: iemand wordt uitgenodigd te spreken over een onderwerp dat indirect te maken heeft met een deel van de cursusinhoud. Hem moet duidelijk zijn dat de functie van zijn kollege voornamelijk ter motivatie van de studenten is. Hij moet tevoren laten weten op welke wijze hij het onderwerp van zijn lezing zal behandelen, zodat het op de juiste wijze bij de studenten kan worden aangekondigd. In sommige gevallen zal het onmogelijk zijn hem ver van te voren mee te delen op welk tijdstip zijn bijdrage verlangd zal worden.
11. *Voor de cursusleiding.* De bijdragen moeten op het juiste moment gegeven worden, n.l. wanneer ze voor zoveel mogelijk studenten interessant zijn. Er moet gezorgd worden voor een adequate aankondiging.

5.4. Type IV: de uitvoerenden zijn anderen dan de voorbereiders

Karakteristiek: De groep die de cursus voorbereid heeft, wordt voor de uitvoering uitgebreid met een aantal docenten die medeverantwoordelijk zijn voor het eindresultaat. De kursussen van par. 3 en par. 4

behoren tot dit type.

Punten voor kontekstevaluatie. Ook in dit type zijn de punten 1 t/m 9 en in sommige gevallen 10 en 11 aan de orde. De punten 2: begeleiding van assistenten, 4: evaluatieactiviteiten en 9: kontakten met anderen worden meer gekompliceerd omdat meer mensen erbij betrokken zijn. Punt 8: verdeling van uitvoerende taken wordt zoveel complexer dat hij voor dit type verder moet worden uitgewerkt (zie nr. 14, 15 en 16). Nieuwe onderwerpen (12 en 13) hebben te maken met de relatie tussen voorbereiders en het uitvoerende team.

12. *Overname van de basisprincipes.* Alle uitvoerende medewerkers dienen zich het beginsel van beheersingsleren tot het hunne te maken. Het punt is analoog aan punt 3, maar op een ander nivo: het gaat niet alleen om de aanvaarding van de principes, maar de uitvoerenden moeten eveneens bereid zijn ze te realiseren. Eén van de konsekwenties is de noodzaak te denken in termen van doelstellingen, omdat de beoordeling van studenten criterium-georiënteerd is, en niet zoals gebruikelijk plaatsvindt door vergelijkende eksamens. Kritiek op b.v. de beoordelingsmethode en -standaard moet dan ook geformuleerd worden in termen van minimaal te bereiken doelstellingen.

13. *Akseptatie van het cursusmateriaal.* Alle uitvoerende docenten moeten het produkt van de voorbereidingsgroep aanvaarden. Als het mogelijk is de uitvoerenden in een vroeg stadium aan te wijzen zal het mogelijk zijn hen te vragen commentaar te leveren op de eerste concepten van het studiemateriaal, zodat hun opmerkingen in de definitieve versie verwerkt kunnen worden. Als dat onmogelijk is zal de aanvaarding van de studieteksten en toetsen een van de belangrijkste criteria moeten zijn bij de selectie van uitvoerende docenten.

14. *De noodzaak van voortdurende bijstellingen.* Het uitgangspunt van individualisering heeft tot konsekwentie dat het onderwijs onrustig wordt: het is vrijwel onmogelijk een lang van te voren vastgesteld schema te handhaven. Voortdurend moet de planning worden veranderd, vaak is het nodig dat docenten tijdens de cursus andere taken aksepteren.

15. *Individuele studie is geen persoonlijk onderwijs.* De docenten zullen veelal met voortdurend wisselende groepen studenten moeten werken. Sommigen hebben de docent vaak nodig, anderen bijna nooit. Er zal echter weinig tijd zijn voor persoonlijke kontakten. Er zal vrijwel alleen een

mogelijkheid zijn individuele hulp bij specifieke problemen met de leerstof te geven, terwijl het geven van persoonlijke hulp bij algemene moeilijkheden die de studie beïnvloeden meestal onmogelijk zal zijn.

16. *Management-taken naast doceertaken.* Er zullen maar weinig kolleges gegeven moeten worden, hoewel de meeste docenten van kolleges gegeven houden. Er zal echter relatief veel tijd besteed moeten worden aan 'systeembeheersing': overleggen met kollega's, bestanden bijhouden, plannen van onderwijsactiviteiten. Vele docenten zullen de neiging hebben dit soort taken nutteloos te vinden omdat ze niets met onderwijs geven te maken zouden hebben.

17. *Konsekwenties voor de ontwerpers van de cursus.* Om problemen, samenhangend met de punten 12 t/m 16 te voorkomen zou de selectie en instructie van uitvoerende docenten in een vroeg stadium moeten plaatsvinden. Ideeën en wensen van potentiële medewerkers behoren in het uiteindelijke cursusontwerp opgenomen te kunnen worden. Iedereen zou de taak moeten kunnen krijgen die het best bij zijn voorkeur en kwaliteiten past. Ook gedurende de cursus moet het gestimuleerd worden dat de uitvoerende docenten commentaar en suggesties ter verbetering geven, speciaal voor het studiemateriaal. Dit commentaar moet kunnen worden verwerkt in de volgende versie. Vooral als met een jaarlijks wisselende groep docenten gewerkt wordt, betekent dit dat het moeilijk zal zijn een cursus te realiseren die gedurende een langere periode ongewijzigd kan blijven. Maar elke verandering die op deze wijze wordt ingevoerd kan een verbetering zijn!

5.5. Satisfactie van docenten

Veel van de genoemde punten die tot problemen kunnen leiden vloeien voort uit het gevaar voor een geringer wordende docentensatisfactie, vooral bij type IV-kursussen. In interviews zeggen docenten die in een ISS gewerkt hebben hierover o.a.: 'Voor docenten is het onplezierig om weinig of geen contact met de studenten te hebben. Men doelt dan op het contact zoals dat ontstaat als gedurende een semester gewerkt wordt met een groep van vaste samenstelling en hooguit 30 studenten. Men wil de studenten meer dan alleen van gezicht kennen om ook bij de studie van de individuele student te kunnen helpen' (V.d. Meer, 1976, p. 39-40). Een verklaring hiervoor kan zijn dat docenten liever 'voor het bord' een hoeveelheid stof 'behandelen'

dan dat zij individuele hulp geven aan studenten met problemen.

Een andere – eveneens spekulatieve – verklaring is de volgende. Als docenten in een klassiek kollegesysteem met individuele studenten te maken hebben zijn dat meestal betere studenten: zij stellen tijdens kolleges vragen of komen buiten de kolleges met hun problemen naar de docent. De zwakkere studenten houden hun mond. In een ISS heeft de docent juist vooral met deze zwakkere studenten te maken, bijvoorbeeld omdat deze na twee keer voor een toets gezakt te zijn naar de docent verwezen wordt.

Het is te begrijpen dat gesprekken met goede studenten de docent meer arbeidsvreugde verschaffen dan gesprekken met minder goede studenten, die in veel gevallen door de student ook nog min of meer onvrijwillig gevoerd worden.

6. *Konklusies en discussie*

De invoering van een nieuw onderwijssysteem brengt altijd problemen met zich mee die niet te voorzien zijn. De bedoeling van dit artikel is een aantal van dergelijke problemen die te maken hebben met de samenwerking tussen docenten onderling te verduidelijken.

Uit deze kontekstevaluatie is een aantal algemene konklusies te trekken en discussiepunten af te leiden die in zekere zin voor de invoering voor ieder nieuw onderwijssysteem van belang zijn.

6.1. *Rationalisering van emotionele weerstanden*

De geschiedenis van de ontwikkeling van het ISS aan de TH Twente en aan het MIT geeft aanwijzingen voor de veronderstelling dat verschillende problemen in type IV-kursussen, b.v. de arbeidsvreugde van 'nieuwe' docenten nooit als een emotioneel probleem worden geformuleerd. Er wordt getracht weerstanden tegen het systeem in rationele kritiek te vertalen. Pogingen om de basis van deze kritiek weg te nemen door veranderingen in het systeem aan te brengen verminderen niet de bestaande weerstand maar roepen nieuwe, en soms weer dezelfde, rationalisaties op. Hierdoor wordt de weerstand tegen het systeem alleen maar versterkt waardoor de indruk ontstaat dat het systeem wordt doorgedrukt tegen de wens van velen in. Zo is bij de MIT-kursus geen van de verbeteringen die na een jaar zijn aangebracht tot de beleidsinstanties doorgedrongen, bij de THT-kursus geldt in mindere mate hetzelfde voor de maatregelen die genomen zijn om het overzicht dat studenten over de stof krijgen te vergroten (overzichtstaak, zie par. 3.1). Geïnter-

vieuwde medewerkers 'vinden (. . .) dat het ISS wel tot voldoende feitenkennis en rekenvaardigheid leidt, maar te weinig tot inzicht in de samenhang van de onderdelen; de stof is in te kleine brokjes verdeeld' (V.d. Meer, 1976, p. 37).

Een vergelijkbaar mechanisme dat waarschijnlijk tevens een rol gespeeld heeft is dat een aantal, niet uitgesproken, bezwaren die tegen het oude onderwijssysteem bestonden geprojecteerd wordt op het nieuwe. Zo is er bij de invoering van de Twentse cursus van uitgegaan dat de doelstellingen van de oude cursus gehandhaafd konden blijven. Er heeft een inventarisatie van in het oude onderwijssysteem nagestreefde en bereikte doelstellingen plaatsgevonden door een analyse van de tentamens en de resultaten die studenten daarop behaalden (Plomp en V.d. Meer, 1976). Daaruit bleek dat de minimale doelstellingen kunnen worden samengevat onder de noemer: (enkelvoudige) toepassing van standaardtechnieken. Toch was een van de klachten over het ISSysteem dat 'komplekse problemen niet met meerkeuzevragen aan de orde gesteld (kunnen) worden, terwijl de beoordeling ook op complexe problemen dient te geschieden' (V.d. Meer, 1976, p. 39).

Dus als van een bestaande cursus alleen de vormgeving wordt veranderd kunnen latente bezwaren tegen de inhoud ervan manifest worden. De kans hierop is des te groter naarmate er meer emotionele onvrede met het nieuwe systeem is waarvan deze inhoudelijke bezwaren het voertuig kunnen worden. Om te voorkomen dat de invoering van een nieuw onderwijssysteem mislukt op basis van argumenten die feitelijk tegen het oude systeem gericht zijn dient in de kontekstevaluatie zeer zorgvuldig nagegaan te worden of handhaving van bepaalde elementen van het oude systeem gerechtvaardigd is. Afwezigheid van kritiek mag niet het enige argument zijn om tot handhaving te besluiten.

6.2. *Is het vierde type ISS onmogelijk?*

De problemen die uit de punten (13) en (17) (gevolgen van de noodzakelijke aanvaarding van het cursusmateriaal door de uitvoerende docenten) kunnen voortkomen zijn zo groot dat wellicht gekonkludeerd kan worden dat type IV onwenselijk is. De voorgestelde oplossing van deze problemen: vroegtijdige samenstelling van de groep uitvoerende docenten moet zo rigoreus worden toegepast dat het systeem feitelijk in één van de andere types zal veranderen. Deze stelling kan nog verder worden geadstrueerd door het volgende. In een kollegesysteem heeft de docent zijn voornaamste invloed op

het studieproces van de studenten door middel van de reguliere kolleges. In een ISS-kursus staat kollege geven veel minder centraal omdat de studenten in de eerste plaats aan de hand van schriftelijk materiaal studeren. Om de uitvoerders van een ISS-kursus echte invloed op het instructieproces te geven moeten ze bijdragen in de samenstelling van dit materiaal, dus bij de voorbereiding van de cursus betrokken worden. Maar daardoor verandert de cursus in een van het tweede type!

Dat getracht is in Twente een cursus van het vierde type te realiseren is echter niet de enige reden waarom de ISS-analyse mislukt is. Vergelijking van par. 3 met par. 5 laat zien dat de problemen bij de invoering van ISS-analyse niet uitsluitend voortvloeien uit problemen tussen voorbereiders en uitvoerders van de cursus. Enkele van de argumenten om de ISS-analyse te stoppen waren het gevolg van de onderschatting van algemene problemen van de cursusontwikkeling, zoals het tekort aan voorbereidingstijd en de ongeschiktheid van de gekozen basistekst voor een ISS-kursus.

Literatuur

- Braak, L.H., R.F. van Rookhuijzen en A.J. Sanders, Individuele Studiestystemen, *Pedagogische Studiën*, 1976 (53) 283-292.
- Friedman, C.P., S. Hirschi, M. Parlett and E.F. Taylor, The rise and fall of PSI in physics at M.I.T., *American Journal of Physics*, 1976 (44) 204-211.
- Green, B.A., Physics teaching by the Keller-Plan at M.I.T., *American Journal of Physics*, 1971 (39) 764-775.
- Hees, E.J.W.M. van, Karakteristieken van het Eindhovense computerondersteund onderwijssysteem, *Pedagogische Studiën*, 1976 (53) 80-90.
- Keller, F.S., Goodbye, teacher . . ., *Journal of Applied Behavioral Instruction*, 1968 (1) 79-89.
- Klauw, C.F. van der en Tj. Plomp, The construction and evaluation of a feedback system. In: W.A. Verreck (Ed), *Methodological Problems in Research and Development in Higher Education*, 237-257. Amsterdam: Swets & Zeitlinger, 1974.
- Meer, A. van der, *Rapport van de begeleidingscommissie*

- evaluatie ISS*. Enschede: TH Twente, Onderafdeling der Toegepaste Wiskunde, 1975.
- Meer, A. van der (red.), *Rapport van de commissie voor evaluatie van het ISS*. Enschede: TH Twente, Onderafdeling der Toegepaste Wiskunde, 1976.
- Plomp, Tj., *De ontwikkeling van een Individueel Studie Systeem*. Groningen: Tjeenk Willink, 1974.
- Plomp, Tj. en C.F. van der Klauw, De konstruktie van een individueel studiestysteem wiskunde voor eerstejaars aan de TH Twente. In: W.M. van Woerden e.a., *Onderwijs in de maak*. Utrecht: Spectrum, Aulapocket 508, 1973.
- Plomp, Tj. en A. van der Meer, Worden nagestreefde doelstellingen bereikt. In: *Congresboek Onderwijsresearchdagen 1976*, 309-316. Groningen: Stichting Onderwijsresearch, 1976.
- Rookhuijzen, R. F. van, Tj. Plomp en A. Pilot, Individuele Studie Systemen in het tertiair onderwijs, Groningen: Tjeenk Willink, 1977.
- Stufflebeam, D.J. et al., *Educational evaluation and decision making*. Itasca (Ill): F.E. Peacock, 1971.
- Verreck, W.A., Individuele Studie Systemen in het wetenschappelijk onderwijs, *Pedagogische Studiën*, 1976 (53) 153-162.

Noten

1. In de genoemde literatuur worden voorgaande versies aangeduid met ISS 1 resp. ISS 2.
2. Het begrip cursus wordt hier gebruikt in de betekenis van vak, onderdeel van een curriculum.

Curricula vitae:

A. van der Meer (geb. 1947); wiskundig ir. Sinds 1974 wetenschappelijk medewerker in de onderafdeling Toegepaste Wiskunde (TH Twente); sinds medio 1976 voor een halve taak verbonden aan het Centrum voor Didaktiek en Onderzoek van Onderwijs aan de THT. Vanaf 1974 actief betrokken bij de evaluatie van het onderwijs (o.a. ISS) van de onderafdeling der Toegepaste Wiskunde.

Tj. Plomp (geb. 1938); drs. wiskunde, dr. soc.wet. Wetenschappelijk medewerker in de onderafdeling Toegepaste Wiskunde (TH Twente), speciaal belast met onderwijskundig onderzoek. Sinds 1969 actief betrokken bij de ontwikkeling van ISSystemen. Promoveerde in 1974 op het onderwerp: de ontwikkeling van een ISSysteem. Adres: Postbus 217, Enschede.