

# Leren denken binnen het vakgebied bestuurskunde: het leren oplossen van bestuurskundige ontwerpproblemen

C. TERLOUW

Onderwijskundig Centrum  
Universiteit Twente, Enschede

## Samenvatting

*Op grond van een miniatuurtheorie voor onderwijsleerprocessen werden twee cursussen ontwikkeld voor het leren oplossen van bestuurskundige ontwerpproblemen. In deze cursussen staat het gebruik van een Systematische ProbleemAanpak (SPA) bij het leren oplossen van problemen centraal. Er werd voortgebouwd op ervaringen in natuurwetenschappelijke cursussen met een dergelijke SPA. De cursussen werden met vier groepen studenten in een veldexperiment (quasi-experimenteel design) summatief geëvalueerd. In drie van de vier groepen werden significante leereffecten gevonden aangaande het aantal systematische denkstappen. Er werd deels voldaan aan criteria ten aanzien van aanwezigheid en volgorde van bepaalde systematische denkhandelingen. Wij concluderen dat de cursussen effectief zijn en dat het mogelijk is het SPA-concept te generaliseren van natuurwetenschappelijk naar sociaalwetenschappelijk leren probleemoplossen.*

## Inleiding

Studenten in het hoger onderwijs stuiten op nogal wat moeilijkheden als zij problemen moeten oplossen in hun vakgebied. Tentamens die voornamelijk uit 'problemen' bestaan, zijn dan ook erkende struikelblokken voor studenten blijkens de lage slaagpercentages.

Onderzoek in het kader van het verbeteren van '(leren) probleemoplossen' kan verschillende vormen aannemen: (a) constaterend of construerend onderzoek; en (b) tekorten in de declaratieve kennis of in de procedurele ken-

nis als centrale verklarende hypothese. Constatierend onderzoek beperkt zich tot de beschrijving van probleemoplossingsgedrag van studenten al dan niet in vergelijking tot expertgedrag. Construerend onderzoek gaat na of het leren van gewenste denkhandelingen voor het probleemoplossen tot betere prestaties leidt. In het geval dat de tekorten in de declaratieve kennis als primair worden gezien, zoekt men vooral de oplossing in een verbetering van het kennisverwervings- en verwerkingsproces. In het geval dat de tekorten in de procedurele kennis als primair worden gezien, is de centrale hypothese dat het probleemoplossen beter verloopt als wordt gewerkt met een systematische probleemaanpak. Een verschil van mening is voorts in welke mate een dergelijke systematische probleemaanpak domeingeoriënteerd moet zijn.

In het onderhavige onderzoek wordt uitgegaan van een construerend standpunt en de probleemaanpak-hypothese, zij het, dat in relatie daarmee, óók aan verwerking van de declaratieve kennis aandacht wordt besteed. De probleemaanpak in onze opvatting betreft een integratie van domeinspecifieke en niet-domeinspecifieke probleemoplossingsmethoden. Een construerend onderzoek impliceert, dat wordt uitgegaan van onderwijsontwikkeling. Wij gaan daartoe uit van de FUNDES-procedure (Terlouw, 1987). FUNDES is een samentrekking van FUNctional DESign, een systematische procedure voor onderwijsontwikkeling op handelingstheoretische grondslag (Terlouw, 1989), met als fasen probleem-analyse, ontwerp, constructie, uitvoering/formatieve evaluatie en beoordeling/summatieve evaluatie.

Uitgaande van een eerdere versie van de FUNDES-procedure en van de probleemaanpak-hypothese (met aandacht voor verwerking van declaratieve kennis) ontwikkelden Mettes en Pilot (1980) en Van Weeren, Kramer-Pals, De Mul, Peeters en Roossink (1982) effectieve natuurwetenschappelijke cursussen. Het meeste onderzoek beperkt zich tot het natuurwetenschappelijk domein (Vanderlocht & Van Damme, 1989).

In dit artikel rapporteren wij of een probleem-aanpak-benadering ook effectief is in het sociaalwetenschappelijke domein. Het betreft in het bijzonder een onderzoek in de faculteit Bestuurskunde van de Universiteit Twente waarin met behulp van de FUNDES-procedure cursussen beleidsontwerpen werden ontwikkeld. Concreet betrof het twee cursussen van 125 uur voor 2de-jaars en 3de/4de-jaars studenten: ontwerpen van stadsvernieuwingbeleid en ontwerpen van EG-beleid.

Achtereenvolgens komen aan de orde:

1. Doelen en vraagstellingen van het onderzoek;
2. Het theoretisch kader;
3. De onderzoeksofzet. Deze omvat de (on)afhankelijke variabelen, het design, de deelnemers en de methoden van dataverzameling;
4. De resultaten en conclusies; en
5. Discussie.

### 1 Doelen en vraagstellingen van het onderzoek

De doelen zijn praktisch en theoretisch van aard. De praktische doelstelling betreft de ontwikkeling van twee effectieve cursussen probleemoplossen in de faculteit Bestuurskunde van de universiteit Twente, in het bijzonder om studenten te leren beleid systematisch te ontwerpen.

De theoretische doelstelling is gericht op generalisatie van een instructie-opzet in het hoger onderwijs die is gebaseerd op het gebruik van een Systematische ProbleemAanpak (SPA) in het leren probleemoplossen.

De vraagstellingen zijn drieërlei:

Leidt een experimentele cursus waarin het gebruik van een Systematische ProbleemAanpak voor het beleidsontwerpen centraal staat bij studenten Bestuurskunde tot

- a. een significante vergroting van het aantal systematische denkstappen bij het oplossen van een geoefend en een nieuw bestuurskundig ontwerp-probleem?
- b. de aanwezigheid van bepaalde, gewenste geachte systematische denkstappen in de probleem-aanpak?
- c. de aanwezigheid van een bepaalde, gewenste volgorde van systematische denkstappen in de probleem-aanpak?

## 2 Theoretisch kader

Het onderhavige onderzoek betreft een deel-onderzoek binnen een groter onderzoek naar de bruikbaarheid van een handelingstheoretische onderwijsontwikkelingsprocedure voor het leren probleemoplossen in het hoger onderwijs, de hiervoor genoemde FUNDES-procedure (Terlouw, 1987). Binnen dit handelingstheoretische kader gaat het in deze rapportage om de bruikbaarheid van het onderwijsontwerp (fase 2).

Om tot een onderwijsontwerp te komen, zijn de volgende ontwerphandelingen relevant:

- de formulering van onderwijsleertheoretische uitgangspunten (2.1);
- de formulering van de doelstelling in de vorm van een Gewenst HandelingsVerloop (GHV) (2.2);
- de bepaling van de declaratieve en procedurele vakinhouden (2.3 en 2.4);
- de bepaling van het uit te voeren onderwijsleerproces (2.5).

### 2.1 De onderwijsleertheoretische uitgangspunten

Onderzoek laat zien dat de kennisbasis van experts op verschillende aspecten verschilt van die van novices en beginnelingen. Novices zijn studenten die net de cursus hebben afgesloten, terwijl beginnelingen net met de cursus zijn begonnen. In het onderhavige geval zijn wij vooral geïnteresseerd in het gedrag van beginnelingen. Het ontbreekt beginnelingen aan met elkaar verbonden schemata van declaratieve en procedurele kennis. Beginnelingen werken voorts langzamer, maken meer fouten en gebruiken een weinig systematische benadering (Chi, Glaser & Rees, 1982; Larkin, 1980). Uitgaande van een handelingstheoretische benadering (Van Parreren, 1981, 1982, 1988; Van Parreren & Schouten-Van Parreren, 1981) gaan wij uit van drie onderwijsleertheoretische uitgangspunten om beginnelingen probleemoplossen op hun vakgebied te leren.

In de eerste plaats moet de student een goede oriënteringsbasis opbouwen. Een student beschikt over een goede oriënteringsbasis voor een uit te voeren handeling, als hij zo volledig mogelijk weet wat en hoe hij het moet doen en daarvan de zin ziet (Van Parreren, 1988).

De oriënteringsbasis voor het beleidsontwerpen werd gevormd door de procedurele kennis (de probleemaanpak) met daaraan gekoppeld de declaratieve kennis. Het laatste type kennis werd geordend aan de hand van de fasen van de probleemaanpak. De oriënteringsbasis voor een beleidsontwerpprobleem is met opzet onvolledig (Tichomirov, 1974; Podd'jakov, 1979; Nelissen, 1980). Het behoort tot de aard van een beleidsontwerpprobleem dat het te bereiken doel en de weg waarlangs dit is te bereiken, tevoren niet precies vast staan. Veelal moet daarover in een sociaal proces eerst nog overeenstemming worden bereikt. Bovendien bevat het bestuurskundige domein (volgens sommige bestuurskundigen in principe) maar weinig generaliseerbare kennis over middel-doel relaties. Een principiële openheid is zeker nodig om een eigen zingeving voor het te bereiken doel en de gekozen weg op te bouwen. Door deze onvolledige oriënteringsbasis moet na afloop van het onderwijs tenminste een oriëntering-achteraf (reflectie) plaatsvinden op de procedurele en declaratieve kennis ten behoeve van het te bereiken doel, de gekozen weg en de zingeving daarvan. In deze reflectie wordt op basis van de voorgaande ervaringen de vooraf gegeven oriënteringsbasis verbeterd (Zak alsmede Jantos in Nelissen & Vuurmans, 1983; Nelissen, 1987).

In de *tweede* plaats moet de student met de opgebouwde oriënteringsbasis gefaseerd oefenen. De fasen hebben betrekking op het abstractieniveau waarop de handelingen uit de oriënteringsbasis worden geoefend (bijv. het mentale, verbale en gematerialiseerde niveau van handelen). Voor het beleidsontwerpen lieten we studenten op basis van de cyclus van ervaringsleren (Erkamp, 1980) zowel zelfstandig als in taakgroepen oefenen met de aangereikte oriënteringsbasis om tot een optimaal coöperatief probleemoplosproces te komen (Jantos, 1982). De fasering betrof een afwisseling van de genoemde abstractieniveaus (Kossakowski, 1982).

In de *derde* plaats moet er per leerfase worden getoetst en op systematische wijze terugkoppeling worden gegeven. Een leerfase heeft betrekking op een vakinhoudelijk afgerond geheel waarop is georiënteerd en waarmee is geoefend. De toetsing en terugkoppeling sluit de leerfase af en gaat na of kan worden doorgegaan naar de volgende vakinhoudelijke een-

heid. Voor het beleidsontwerpen werden per leerfase de produkten van studenten getoetst en terugkoppeling gegeven aan de hand van de aangereikte probleemaanpak. Er werd geen strikte doorgaan/niet-doorgaan regel gehanteerd; men liet studenten 'reparaties' van produkten zoveel mogelijk in de volgende leerfase integreren.

## 2.2 *Het Gewenst HandelingsVerloop*

In paragraaf 2.1 is gesteld dat declaratieve en procedurele vakinhouden gerelateerd moeten worden aangeboden. De formulering van een Gewenst HandelingsVerloop geeft een kader voor een dergelijke relatering. Een Gewenst HandelingsVerloop is een doelstellingenformulering waarin met psychologische termen de handelingen die verricht moeten worden om de gewenste leerresultaten te bereiken, op een samenhangende wijze staan aangegeven (Terlouw, 1987).

Wij volgden de methode van de rationele reconstructie (Resnick, 1976) en literatuurstudie voor de formulering van het Gewenst HandelingsVerloop en valideerden het resultaat met behulp van een onderzoek naar het handelingsverloop bij experts en bij beginnelingen (Terlouw & Mettes, 1986). Voor de preciese werkwijze en het daaruit voortkomende stroomschema zij verwezen naar Terlouw, Mettes en Roemers (1981) en Terlouw (1987). De docenten accepteerden de doelstelling in de vorm van een Gewenst HandelingsVerloop.

## 2.3 *De declaratieve vakinhouden*

Het gaat hier om het beschrijvende deel van het kennisrepertoire dat de student nodig heeft om een probleem op te lossen. Het betreft feiten, regels, definities van concepten, formules, theorieën, e.d. Gelet op de hiervoor genoemde openheid van het probleem was het niet mogelijk een afgerond geheel van essentiële kenniselementen te formuleren. Daarom werd uitgegaan van een programma van startkennis. Dit is een geheel van kennis dat het mogelijk maakt in ieder geval met de aanpak van een probleem een start te maken. In de loop van het onderwijs konden studenten zelf hun kennisbasis op eigen wijze uitbreiden met de startkennis als springplank. In het onderhavige geval bestond het programma van startkennis uit een lijst met specifieke kennis-thema's die moesten worden bestudeerd. Der-

gelijke thema's werden in een syllabus aan de hand van het Gewenst HandlingsVerloop geordend aangeboden. De kennisverwerving werd getoetst. Studenten konden alléén deelnemen aan het onderwijs als een voldoende resultaat op deze toets werd gehaald.

#### 2.4 *De procedurele vakinhouden: de Systematische ProbleemAanpak*

Het concreet oplossen van een probleem vraagt om een hanteerbaar *leermiddel* dat studenten als hulp kunnen gebruiken om de kans op een adequaat handelingsverloop zo groot mogelijk te maken. Daarom werd een dergelijk leermiddel uit het GHV afgeleid. Wij noemen dit leermiddel een *Systematische ProbleemAanpak (SPA)*. Een SPA is een (leer)middel ter oriëntering van de student voor het probleemoplossen. In het onderhavige geval van beleidsontwerpen bestaat de SPA uit een systeem van algemene en domeinspecifieke probleemanalyse-methoden. Gegeven de openheid van het probleem kunnen slechts analyse-aanwijzingen worden gegeven om doel en weg in kaart te brengen en daarin keuzen te maken. De gehele SPA kan worden gezien als een heuristiek om een slecht-gedefinieerd probleem te transformeren in een goed-gedefinieerd probleem. Wij beschouwen deze SPA als de procedurele vakinhoud. Na enige proefversies (zie Terlouw, 1982; Terlouw, 1987) werd de definitieve vormgeving gevonden in de vorm van een checklist met vaste hoofdpunten en mogelijke aandachtspunten. Een beschrijving:

##### 1. *Bepaal de aanwijzingen uit de ontwerpopdracht*

Het gaat hier om het analyseren van de ontwerpopdracht en andere relevante documenten. Mogelijke categorieën zijn: problemen, doeleinden, middelen, etc. Er kan in algemene zin, maar ook vanuit een rol geanalyseerd worden. In het geval van onduidelijkheden neme men contact op met de opdrachtgever.

##### 2. *Globaal overzicht van ontwerpprobleem en situatie*

In het eerste deel gaat het om een grondige probleemanalyse in termen van deelproblemen en een bestaande en gewenste situatie. In het tweede deel gaat het om een situatie-analyse: een analyse van het krachtenveld waarin het probleem ligt ingebed. 'Beleids-

vrijheid', 'machtsverdeling', 'belangen', e.d. zijn mogelijke dimensies bij de analyse van het krachtenveld.

3. *Een hypothetisch causaal model opstellen*  
Centraal staat het bepalen van de mogelijke oorzaken van het probleem op basis van de literatuur en naar eigen inzichten. Met behulp van de aangegeven punten kan een eigen (bescheiden) causaal model van hypothetische aard worden opgezet.

##### 4. *Een beschrijving van de einddoelen*

Het gaat hier om een zo empirisch mogelijke beschrijving van de einddoelen. Einddoelen kunnen per actor verschillen. Voorts hangen einddoelen samen met gekozen maatstaven, het opgestelde causale model en de geldende randvoorwaarden.

##### 5. *Planning van de communicatie*

Het betreft zowel de mondelinge als de schriftelijke communicatie. De aandachtspunten zijn handreikingen om de communicatie voor te bereiden. 'Vaste structuren' betreffen vaste communicatiepatronen, te vergelijken met een script (Steehouder, Jansen, Van der Staak & Woudstra, 1984). Voorts is er in dit kader speciale aandacht voor het onderhandelen.

##### 6. *Evaluatie*

Het gaat hier om de evaluatie van zowel allerlei (tussen)produkten als van het verloop van ontwerpprocessen zelf. Bij evaluatie spelen criteria een belangrijke rol.

##### 7. *Bestaande beleidsmiddelen gebruiken*

Er moet kritisch worden nagegaan of bestaande middelen zijn te gebruiken. Geldigheid en kosten/baten zijn in dit kader belangrijke overwegingen. Een model van beleidseffecten – een explicitering van de intermediërende processen die tot het gewenste effect leiden (Hoogerwerf, 1984) – kan behulpzaam zijn bij de keuze van een beleidsmiddel.

##### 8. *Nieuwe beleidsmiddelen met behulp van beleidsfuncties bedenken*

Beleidsfuncties zijn algemene beschrijvingen van wat er beleidsmatig moet gebeuren om van een bestaande situatie in een gewenste situatie te geraken. Dergelijke algemene transformaties dienen als 'trigger'-mechanisme om in een brainstorm-sessie of via de literatuur



concrete, alternatieve, nieuwe beleidsmiddelen te vinden (Terlouw, e.a., 1981). Voor de rest is de werkwijze zoals beschreven bij 8.

### 9. *De voorgenomen plannen uitvoeren en integreren*

Eerder zijn allerlei plannen opgesteld: voor probleemanalyse; voor communicatie, voor evaluatie, e.d. Deze worden nu op elkaar afgestemd en daadwerkelijk uitgevoerd. De eisen van de te ontwerpen beleidsnota spelen hierin een belangrijke rol. Voorts moet er aandacht zijn voor de gevolgen van een bepaalde deelluitkomst voor het totaalbeeld dat men van de situatie heeft.

### 10. *De laatste controles en wat men ervan heeft geleerd*

Het gaat uiteindelijk om het uitbrengen van een beleidsnota. Voordat deze uitgaat moet deze worden gecontroleerd op volledigheid, interpunctie, spelling, e.d. Tot slot wordt in de tijd teruggekeken en gereflecteerd over de processen die goed en fout liepen en wat dat betekende voor een in de toekomst te volgen probleemoplossing.

Voor wat betreft het gebruik van de SPA kregen de studenten een aantal adviezen over de handelingsvolgorde, het cyclische karakter van het handelen en de koppeling van handelingen.

### 2.5 *Het model van onderwijsleerprocessen*

Gelet op het voorafgaande werd een miniaturtheorie (De Klerk, 1983) geformuleerd voor de gewenste onderwijsleersituatie. Wij noemen dit het model van onderwijsleerprocessen. Dit model fungeerde als leidraad voor de verdere cursusontwikkeling en het didactisch handelen. Het model van onderwijsleerprocessen staat in Figuur 1. Voor de verschillende termen in Figuur 1 zij verwezen naar de paragrafen hiervoor.

## 3 *Onderzoeksopzet*

De cursusopzet in paragraaf 2 was het resultaat van vier jaren onderwijsontwerp, onderwijsconstructie, onderwijsuitvoering en formatieve evaluatie (de FUNDES-fasen 2, 3 en 4). Deze onderwijsontwikkeling vond steeds in nauwe samenwerking met de onderwijspraktijk plaats. Voor een onderbouwing

van de claim dat het onderwijs effectief is, moet men kunnen beargumenteren dat betere leerprestaties zijn toe te schrijven aan het gegeven onderwijs. Andere verklaringsbronnen moet men kunnen uitsluiten. Dit nu is het doel van de vijfde FUNDES-fase, de summatieve evaluatie.

Achtereenvolgens zullen wij op de volgende aspecten ingaan: de onafhankelijke en afhankelijke variabelen en de criteria (3.1); het onderzoeksdesign (3.2); de deelnemers (3.3); en de methoden van dataverzameling (3.4).

### 3.1 *De onafhankelijke en variabelen en de criteria*

De *onafhankelijke variabele* betrof twee op basis van de miniaturtheorie ontwikkelde probleemoplossingscursussen 'Bestuurskundig ontwerpen' voor 2e en 3e/4e-jaars studenten Bestuurskunde aan de universiteit Twente. Eén cursus richtte zich op het ontwerpen van stadsvernieuwingbeleid; de ander op het ontwerpen van EG-landbouwbeleid. Voor de gedetailleerde onderwijsplannen zij verwezen naar Terlouw (1987). Ze zullen nu summatief worden geëvalueerd met *nieuwe groepen* studenten bestuurskunde.

De *afhankelijke variabele* was, gelet op onderzoeksvraagstellingen in paragraaf 1, drieërlei:

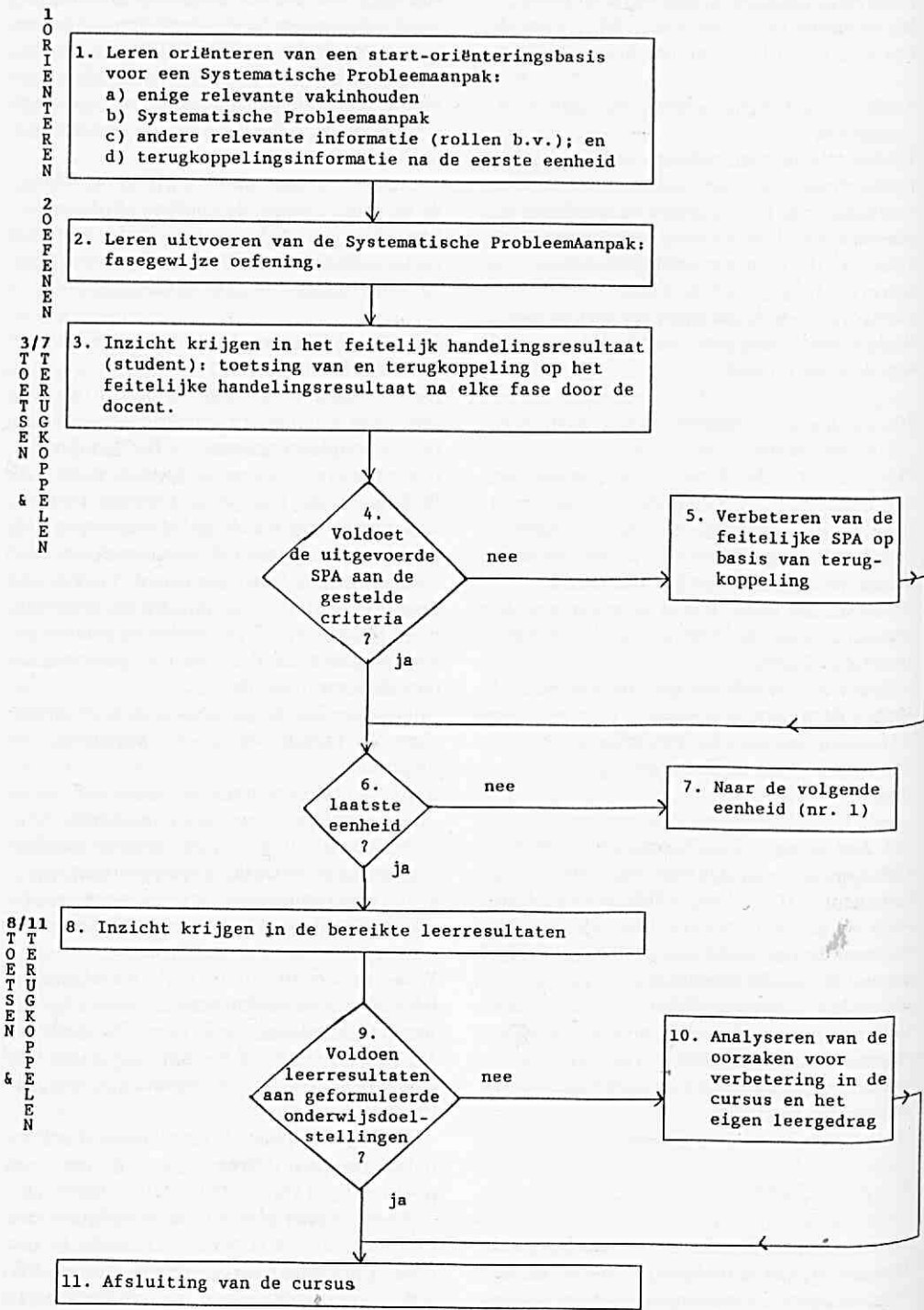
- het aantal systematische denkstappen in een geoefend en een nieuw probleem;
- het aantal studenten dat gewenst geachte systematische denkstappen gebruikt; en
- het aantal studenten dat een gewenst geachte volgorde in de systematische denkstappen gebruikt.

Waarom deze drie afhankelijke variabelen op het niveau van denkprocessen (beter: het inwendig handelingsplan; zie Ponomarev, 1973) en bijvoorbeeld *niet* het produkt dat uiteindelijk het resultaat is van het onderwijs, nl. een beleidsnota?

In de eerste plaats is de gekozen operationalisering in overeenstemming met de doelstellingen van het betreffende onderwijs.

In de tweede plaats is de beleidsnota een produkt van een complexe interactie in een open simulatie waarop slechts gedeeltelijk werd voorbereid door de voorafgaande analyse.

Bovendien was er in de derde plaats een vakinhoudelijk beoordelingsprobleem. De beleidsnota kon eigenlijk alleen maar goed be-



Figuur 1 Model van onderwijserprocessen: een miniatuurtheorie voor de onderwijlersituatie van 2e t/m 4e-jaars-studenten Bestuurskunde in een cursus Bestuurskundig probleemoplossen

oordeeld worden in het licht van de in de simulatie gegroeide politieke/bestuurlijke situatie. Een technisch slechte nota kon politiek gezien uitstekend zijn en omgekeerd. Deze beoordelings situatie was te complex om tot valide en betrouwbare oordelen van docenten te komen.

Op grond van deze drie overwegingen beperkten wij ons tot de drie genoemde variabelen op het niveau van de denkprocessen. Voor elk van de afhankelijke variabelen werden tevoren criteria vastgesteld:

a) De verschillen tussen voor- en nametingen moeten tenminste significant zijn op 5%-niveau;

b) en c) Op basis van de Systematische Probleem Aanpak (zie par. 2.4) werd een scoringsvoorschrift geformuleerd waarin stond gespecificeerd welke SPA-stappen in welke volgorde moesten voorkomen. Vervolgens werden normen geformuleerd.

Een voorbeeld: Na de cursus moet 70% van de studenten van de volgende zes handelingen tenminste vier gebruiken, met dien verstande, dat van deze vier de eerste drie altijd moeten worden gebruikt: 1) aanwijzingen bepalen in de opdracht; 2) analyseren van een gekozen deelprobleem; 3) analyseren van het krachtenveld; 4) opstellen van een hypothetisch causaal model; 5) einddoelen formuleren; 6) planning van de communicatie (zie voor een volledig overzicht van de criteria Terlouw, 1987).

### 3.2 *Het onderzoeksdesign*

Er is sprake van een summatieve evaluatie. De onderzoeksoepzet betrof een quasi-experimenteel cohort design: een combinatie van een 'recurrent institutional cycle design' en een 'institutional cycle design' die elkaar wederzijds versterken aangaande interne en externe validiteit (Cook & Campbell, 1979). Het totale design is in wezen een combinatie van een post-test only design with nonequivalent groups en een one-group pretest-posttest design. Het design staat weergegeven in Figuur 2.

Er werden vier soorten van metingen verwacht: een voortoets, een natoets, een transfertoets en een uitgestelde transfertoets. Afhankelijk van het cohort waarin de student zich bevond, werd een bepaalde combinatie van deze toetsen afgenomen. De metingen waren zodanig gepland dat de interne, externe en construct validiteit na afloop van het onder-

zoek op eventuele storingsbronnen konden worden gecontroleerd. Enige voorbeelden (zie Figuur 2):

- History, testing, instrumentation, de interaction of selection and maturation, de interaction of testing X en de reactive arrangements zijn bij de groepen niet-1ste-fase studenten gecontroleerd als de vergelijking  $O_{84/85} EG_{begin} < O_{83/84} EG_{eind}$  opgaat. Als de vergelijkingen  $O_{83/84} SVN_{begin} < O_{82/83} Info$ ,  $O_{83/84} EG_{begin} < O_{82/83} Info$ ,  $O_{84/85} EG_{begin} < O_{83/84} Info$  opgaan, is dat een ondersteuning voor de claim dat deze storingsbronnen zijn gecontroleerd.

- Selection wordt niet gecontroleerd door bovengenoemde vergelijkingen. Maar dit is gecontroleerd als de vergelijkingen  $O_{83/84} SVN_{begin} < O_{83/84} SVN_{eind}$  én  $O_{83/84} EG_{begin} < O_{83/84} EG_{eind}$  óók bewaarheid worden.

Campbell en Stanley (1966) en Cook en Campbell (1979) geven schema's voor dergelijke vergelijkingen. Zowel voor niet-1ste-fase studenten als voor 1ste-fase studenten zijn dergelijke schema's geformuleerd.

Voorts werden er ter controle van de mate en de kwaliteit van de implementatie van de experimentele cursussen, de onafhankelijke variabele, eveneens metingen gepland.

### 3.3 *De deelnemers*

Er was sprake van twee cursussen die aan drie soorten van groepen in de faculteit Bestuurskunde van de Universiteit Twente werden gegeven ( $N$  = populatie-aantal;  $n$  = steekproef-aantal; het subscript 1 of 2 geeft aan of er respectievelijk sprake is van een groep die alle toetsen ondergaat of van een groep die, in verband met de controle op instrumentatie, alleen de transfertoets ondergaat):

- een formatieve groep 3e/4e-jaars studenten in het studiejaar 1982/83. Dit is nog een oude versie van de twee cursussen ( $N = 63$ ;  $n = 16$ );
- een experimentele groep 3e/4e-jaars studenten "oude stijl" in het studiejaar 1983/84 (het eerste en het tweede trimester). Het grootste deel hiervan kon uit de cursussen een keuze maken ( $N_{SVN} = 36$ ;  $n_1 = 13$ ;  $n_2 = 8$ ) ( $N_{EG} = 34$ ;  $n_1 = 15$ ;  $n_2 = 8$ ); een beperkt aantal studenten volgde beide cursussen ( $N = 21$ ;  $n_1 = 5$ ;  $n_2 = 8$ );
- een experimentele groep 2e-jaarsstudenten "eerste fase" in het studiejaar 1983/84.

Studiejaar: Jaren: Cohort deelnemers Generatiejaar:	'82/'83		'83 1	'83/'84 2	'84 3	'84/'85 1
	'82 1	'83 3				
A. niet 1 <sup>e</sup> Fase studenten 1979/1980 (of ouder) 1980/1981 (of ouder) in 2 groepen	X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub> O <sub>1n1e</sub>	O <sub>1m</sub> X <sub>2</sub> O <sub>1m</sub> O <sub>1n2e</sub>	O <sub>1m</sub> Y <sub>2</sub> O <sub>1m</sub> O <sub>1n2e</sub>	O <sub>1n2e</sub> (uitgesteld) SVN-groep O <sub>1n2e</sub> (uitgesteld) EG-groep	O <sub>1m</sub>
1981/1982		O <sub>1m</sub> O <sub>1n2e</sub> O <sub>1m</sub> O <sub>1n2e</sub>			O <sub>1n2e</sub> (uitgesteld) SVN-groep O <sub>1n2e</sub> (uitgesteld) EG-groep	
B. 1 <sup>e</sup> Fase studenten 1982/1983						

Toelichting:

- X<sub>1</sub> = 1982/1983 cursus Stadsvernieuwing
  - Y<sub>1</sub> = 1982/1983 cursus EG-Beleid
  - X<sub>2</sub> = 1983/1984 cursus Stadsvernieuwing
  - Y<sub>2</sub> = 1983/1984 cursus EG-Beleid
  - O<sub>SVN</sub> = voor/natoets cursus Stadsvernieuwing
  - O<sub>EG</sub> = voor/natoets cursus EG-Beleid
  - O<sub>info</sub> = transfertoets (Informatie-casus)
- N.B.: voor alle O's zijn deelnemers random uit de groep getrokken.

Figuur 2. Overzicht van het totale design van de summatieve evaluatie

Deze groep kon uit twee cursussen een keuze maken ( $N_{SVN} = 59; n_1 = 10; n_2 = 11$ ) ( $N_{EG} = 72; n_1 = 9; n_2 = 10$ ).

Ten slotte was er nog een controlegroep 2dejaars studenten die in dat jaar geen cursus volgde, omdat zij nog tot de niet-eerste-fase studenten behoorden ( $N = 120$  potentieel;  $n_1 = 6; n_2 = 6$ ). Het totale aantal getoetste studenten betrof 143.

Voor de totale groep was er dus geen sprake van random toewijzing. Voor de geplande metingen werden uit deze groepen wel op random wijze steekproeven getrokken. De studieresultaten werden als een mogelijke storingsbron gezien. Bijgevolg werden daarover gegevens verzameld om deze te gebruiken als covariaat in de analyse.



### 3.5 Methoden van dataverzameling

Er was sprake van twee evaluatieplannen: één voor het verzamelen van gegevens over de mate en kwaliteit van de implementatie van de onderwijsleerprocessen (het onderwijsplan), de onafhankelijke variabele en één voor het verzamelen van de leerresultaten, de afhankelijke variabele.

#### 1. Evaluatieplan implementatie onderwijsleerprocessen

Een evaluatie-draaiboek en een vragenlijst werden opgesteld op basis van het model van onderwijsleerprocessen (zie Figuur 1, par. 2.5) en het daarbij horende onderwijsplan. Tijdens de onderwijsuitvoering beoordeelden twee onafhankelijke observatoren op een driepuntsschaal in een evaluatiedraaiboek, of een gepland onderwijsmiddel werd uitgevoerd en zo dit het geval was, de kwaliteit van de onderwijsfunctievervulling. Direct na afloop van het onderwijs vulden studenten een vragenlijst in, waarin hun oordeel werd gevraagd over de kwaliteit van de uitvoering en de functionaliteit van de geplande onderwijsmiddelen en -procedures. In meerderheid betroffen dit gesloten vragen met een vijf-puntsschaal.

#### 2. Evaluatieplan leerresultaten

Er werden twee instrumenten gebruikt: een combinatie van hardopdenken en interview en een vragenlijst. Een combinatie van hardopdenken en interview werd gebruikt om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de probleemaanpak van de studenten. Voor het interview werd gebruik gemaakt van gestandaardiseerde vraagvormen (Laurillard, 1979). Voor de wijze van protocolanalyse volgden wij de methodologie van Breuker (1981). Ten behoeve van de protocolanalyse werd een interpretatiemodel geformuleerd op basis van de procedure vakinhouden (de SPA) (zie par. 2.4).

De problemen die werden voorgelegd betroffen drie casussen: twee geoefend, stadsvernieuwing en EG-Beleid; één geheel nieuw: Ontwerp een recht op informatie. De procedure van protocolafname was in een Proefleider-instructie vastgelegd.

In de vragenlijst werden de leerresultaten op twee manieren gemeten: enkele gesloten vragen met vijf-puntsschalen en met behulp van een 'learner report' (Ik heb geleerd dat ...; zie De Groot, 1980).

Verscheidene instrumenten werden ingezet

om de resultaten wederzijds te valideren (Denzin, 1978; Cronbach, 1983).

## 4 Resultaten en conclusies

Eerst zullen we in drie paragrafen de uitkomsten van de drie gespecificeerde afhankelijke variabelen bespreken, respectievelijk, het aantal denkstappen (SPA-handelingen) (4.1), de aanwezigheid bij studenten van de gewenste SPA-handelingen (4.2) en de aanwezigheid bij studenten van de gewenste volgorde in SPA-handelingen. Ten slotte rapporteren we over de controle van de alternatieve verklaringen.

### 4.1 Het aantal denkstappen (SPA-handelingen)

De betrouwbaarheid van scoring werd nagegaan met de overeenstemmingsmaat K (Bishop, Fienberg & Holland, 1975). Er werd een K gevonden van .72 (40 proefpersonen; 843 protocoluitspraken). Ter bepaling van het effect van een probleemoplossercursus op het aantal gebruikte systematische denkstappen, werden vier herhaalde metingen designs geconstrueerd (Winer, 1970) en vervolgens geanalyseerd met behulp van een covariantieanalyse uit de MANOVA-procedure (SPSS-X; Norušis, 1985). Er werd gebruik gemaakt van een herhaalde metingen design, omdat er sprake is van meer dan twee metingen per persoon. In een dergelijk geval is een herhaalde metingen design een betere strategie dan het toepassen van gecorreleerde T-toetsen (Norušis, 1985). Een overzicht van de resultaten per experimentele cursusgroep staat in Tabel 1.

Onze conclusies:

- Drie van de vier experimentele cursussen hebben effect op het aantal systematische denkstappen ( $p < .005$ ; zie in Tabel 1 onder 4c en 4d). De afwezigheid van een significant effect in de vierde cursus kon worden verklaard op basis van de verzamelde implementatiegegevens: een beperkte implementatie, in het bijzonder van juist die onderwijsmiddelen die vanuit de onderwijsleertheorie als van groot belang worden gezien (het oefenen).
- De studiesnelheid (de covariaat) heeft geen invloed op de resultaten.
- Met behulp van symmetrietests zijn de assumpties aangaande de contrasten nagegaan

Tabel 1 *Overzicht van uitkomsten van vier herhaalde metingen designs van vier cursusgroepen.*

\* $p < 0.5$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .005$

Be- reken de waarden van REP éénweg-designs	Cursus- groepen	Groep oude stijl 3 <sup>e</sup> /4 <sup>e</sup> jaar 1 <sup>e</sup> trimester 1983/1984 Stadsvernieuwing	Groep oude stijl 3 <sup>e</sup> /4 <sup>e</sup> jaar 2 <sup>e</sup> trimester 1983/1984 EG-Beleid	Groep 1 <sup>e</sup> fase 2 <sup>e</sup> jaar 3 <sup>e</sup> trimester 1983/1984 Stadsvernieuwing	Groep 1 <sup>e</sup> fase 2 <sup>e</sup> jaar 3 <sup>e</sup> trimester 1983/1984 EG-Beleid
1. n personen		13	15	9	8
2. gemiddeld aantal SPA- stappen (standaard- afwijking) per trimes- ter/vakinhoud-groep					
a. casus vooraf		4.4 (1.4)	4.9 (1.5)	4.9 (1.2)	5.6 (2.1)
b. casus achteraf		8.0 (2.4)	7.1 (1.8)	7.2 (1.8)	7.1 (1.8)
c. transfercasus		6.1 (2.0)	7.3 (1.7)	6.6 (1.9)	7.4 (1.6)
3. gemiddelde (standaard- afwijking) constante covariaat "studie- snelheid"		4.9 (.9)	4.7 (.6)	4.5 (.9)	4.8 (.8)
4. F-waarden (overschrij- dingskans) signifi- cantietesten					
a. constant		6.7 (.025)*	8.8 (.011)*	9.6 (0.17)*	2.0 (.202)
b. regressie covariaat		0.0 (.998)	.19 (.671)	.21 (.662)	.70 (.436)
c. multivariate tests casus (benaderde F)		10.3 (.003)***	19.2 (.000)***	26.6 (.001)***	1.91 (.228)
d. univariate contrast tests: <u>Difference</u>					
d1.(cas. vooraf) vs. (cas. achteraf) <u>Helmert</u>		21.9 (.001)***	14.7 (.002)***	49.0 (.000)***	3.5 (.104)
d2.(cas. vooraf) vs. cas. achteraf + transfercasus/2		20.3 (.001)***	34.9 (.000)***	12.0 (.009)***	4.4 (.073)
d3.(cas. achteraf) vs. (transfercasus)		7.3 (.019)*	.10 (.754)	.80 (.397)	.16 (.699)
e. averaged univariate tests		13.5 (.000)***	12.4 (.000)***	5.8 (.013)*	3.04 (.080)

(significantieniveau 5%). Slechts voor één groep (groep 1e fase, 2e jaar; 3e trimester 1983/84 Stadsvernieuwing) werd aan de assumpties niet voldaan. Dit betekent dat de univariate benadering in Tabel 1 onder e in drie gevallen een extra bevestiging vormen van de wel of niet gevonden effecten.

d. In geconstrueerde tweeweg- en drieweg-

designs werd op exploratieve wijze de mogelijke invloed van de bestuurskundige vakinhoud (stadsvernieuwing of EG-beleid) en de jaargroep (2e of 3e/4e-jaars) nagegaan. Deze variabelen hadden geen invloed op de resultaten (voor een uitgebreide bespreking zie Terlouw, 1987).

#### 4.2 De aanwezigheid van gewenste SPA-handelingen

De handelingen in de protocollen werden op twee niveaus geanalyseerd: macro- en micro-niveau. Het macro-niveau betrof de drie algemene delen van een handeling: oriënterend, uitvoerend, en controlerend deel. Het micro-niveau betrof de specifieke probleemaanpak-handelingen (SPA) (zie par. 2.4).

Kort samengevat zijn de conclusies als volgt:

a. Zowel in de geoefende casussen als in de nieuwe transfercasus zijn over alle cursussen gezien bij precies 70% (mediaan) van de studenten de drie gewenste handelingsdelen op macro-niveau – oriënteren, uitvoeren en controleren – in de probleemaanpak aanwezig. Per cursus zijn er evenwel verschillen. In vergelijkbare groepen die de cursus *niet* hebben gevolgd is bij slechts 33% (mediaan) van de studenten een dergelijke handelingsstructuur aanwezig. Op dit globale handelingsniveau is het gestelde evaluatie-criterium bereikt.

b. Op micro-handelingsniveau – de specifieke SPA-handelingen – zijn vooral de oriënterende SPA-handelingen aanwezig. Alleen in het geval dat cursusgroepen een nieuwe transfercasus als uitgestelde meting ondergingen, werd het gestelde 70%-criterium gehaald. In deze groepen waren bij 73% (mediaan) van de studenten specifieke gewenste, oriënterende SPA-handelingen aanwezig. Opmerkelijk is voorts dat alleen in deze groepen relatief meer SPA-handelingen uit het uitvoerend deel worden gebruikt. Er is wel sprake van een stijging in de mediane percentages als we de voormeting met de meting vergelijken van de geoefende casussen (van 15.7% naar 42%), echter, het 70%-criterium wordt niet gehaald. Wel is het zo dat de formatieve cursusgroepen en de niet-cursusgroepen achterbleven met mediane percentages van respectievelijk 25% en 27%.

#### 4.2 De aanwezigheid van een gewenste volgorde in SPA-handelingen

Ook hier werden de protocollen op macro- en microniveau geanalyseerd.

De conclusies zijn als volgt:

a. Bij 70.3% (mediaan) van de studenten van de cursusgroepen is al in de voormeting een gewenste macro-volgorde – oriënteren vóór uitvoeren en controleren vrij – aanwezig. In

de meting van de cursusgroepen met de geoefende casus en de nieuwe transfercasus is sprake van enige stijging in de mediane percentages naar respectievelijk 75.4% en 72.9%, echter, deze stijging is zo beperkt dat we daar weinig waarde aan hechten. Wel is het zo dat het mediane percentage van de niet-cursusgroepen in de nieuwe transfercasus achterblijft en onder de 70%-norm blijft ten opzichte van de cursusgroepen (65% versus 72.9%). Ook hier zijn de verschillen echter weer klein.

b. Op micro SPA-handelingsniveau wordt het 70%-criterium zowel bij de voormeting als bij de metingen door geen enkele groep gehaald. Wel is er weer in de cursusgroepen sprake van enige stijging in het mediane percentage van voormeting naar meting, namelijk van 52% in de voormeting naar 60.7% in de geoefende casus en 56.6% in de nieuwe transfercasus. Ook hier blijven de niet-cursusgroepen qua mediaan percentage achter met respectievelijk 53.5% en 51.6%. Echter, de verschillen zijn klein en het criterium wordt niet gehaald.

#### 4.4 Controle op ondersteuning en alternatieve verklaringen

Er is sprake van een quasi-experimentele opzet. Daarom is het noodzakelijk te controleren op alternatieve verklaringen voor de gevonden effecten. Daartoe wordt ingegaan op de implementatiewaarde van de cursussen, de mate van convergentie met andere metingen en de plausibiliteit van alternatieve verklaringen.

##### ad 1 De implementatiewaarde van de cursussen

In de voorgaande paragrafen zijn effecten geconstateerd. Om een causale relatie tussen het gegeven onderwijs en het gevonden effect te kunnen leggen, moet worden aangetoond dat het onderwijs volgens plan is uitgevoerd en van voldoende kwaliteit is. Wij noemen dit de implementatiewaarde van het onderwijs. De resultaten zijn als volgt:

Over het algemeen werden de cursussen uitgevoerd volgens plan. De uitval aan studenten was gering ( $n = 8$ ) en had niet te maken met de experimentele behandeling. Alle vaste opdrachten werden uiteindelijk met een voldoende resultaat afgerond. Een kleine 10% van de geplande activiteiten werd niet uitge-

voerd; in enkele gevallen was dat functioneel. De betrouwbaarheid van het oordeel 'wel of niet uitgevoerd' was bevredigend: in 93% van de gevallen kwamen de twee observatoren tot hetzelfde oordeel. De kwaliteit van de cursusuitvoering was over het algemeen voldoende. Alleen bij de 2ejaars cursus EG-Beleid (in het derde trimester 1983/84) rees twijfel over de kwaliteit. In alle gevallen leek de schending van de kwaliteit echter gering en vond zij slechts plaats in de uitvoering van een bepaald onderwijsmiddel (b.v. de simulatie). Observatoren-data en studentenoordelen convergeerden ten aanzien van de uitvoeringskwaliteit ( $r = -.61$ ).

Per saldo waren naar het oordeel van de studenten (vragenlijst) de onderwijsfuncties voor het grootste deel gerealiseerd: de gestelde evaluatie-criteria werden bereikt. De docenten waren het daarmee eens. Onze conclusie is dat de implementatiewaarde hoog genoeg is voor de claim dat er een causale relatie bestaat tussen het gegeven onderwijs en de gevonden effecten.

#### ad 2 *Convergentie met andere metingen*

De claim dat er effecten zijn, staat sterker als leereffecten óók met andere soorten instrumenten worden gevonden. Is dit niet het geval, dan moet men de effecten relativiseren. Als alternatieve instrumenten voor het hardopdenkprotocol planden wij een studentenvragenlijst en een learner-report. De resultaten: Een aantal gesloten vragen in de studentenvragenlijst betroffen leereffecten. Gelet op het gestelde evaluatie-criterium werden deze leereffecten bereikt. In alle gevallen is het oordeel dat men iets heeft geleerd ten aanzien van de probleemaanpak. Voorts is men van oordeel dat na de cursus de eigen aanpak behoorlijk is aangepast in de richting van de SPA. Bovendien is de interesse in de eigen probleemaanpak stevig vergroot. Ook de gerapporteerde leerresultaten in de 'learner reports' verschaffen ondersteuning. In de verdeling van de gerapporteerde leerervaringen komen vooral de demonstreerbare vaardigheden en de algemene inzichten naar voren. Nadere analyse leerde dat het daarbij vooral ging om de Systematische ProbleemAanpak.

#### ad 3 *Plausibiliteit van andere verklaringen*

Met behulp van de schema's van Campbell en Stanley (1966) en Cook en Campbell (1979)

planden we een aantal contrasterende T-toetsen ter controle van alternatieve verklaringen (zie par. 3.2).

Alle toetsingen leverden de verwachte resultaten op, hetgeen betekent, dat de gevonden leereffecten niet konden worden toegeschreven aan dergelijke bronnen.

Voor wat betreft de constructvaliditeit was er wel enigszins sprake van het proefleiderseffect en van instrumentatie. Echter, deze effecten waren zo inherent aan de onderwijssetting dat zij naar onze mening niet tot de foutenbronnen mogen worden gerekend.

## 5 *Discussie*

Het geheel overziende is onze eindconclusie dat de ontwikkelde cursussen effect hebben op de omvang van de systematiek in de probleemaanpak van de onderzochte studenten. Het effect blijft wel beperkt tot het oriënterende deel van de probleemaanpak. Op de volgorde in de systematiek lijken de cursussen geen effect te hebben.

Een controle op de ondersteuning van bovenstaande claim en de geldigheid van eventuele alternatieve verklaringen leverden geen ontkenning op van de eindconclusie.

Mettes en Pilot (1980) kwamen tot effectieve leerresultaten in cursussen Thermodynamica en Warmteleer waarin eveneens een Systematische ProbleemAanpak centraal stond. Bovendien werd in grote trekken dezelfde FUNDES-methode voor cursusontwikkeling gebruikt. Naar onze mening is met het onderhavige onderzoek aangetoond dat een SPA-benadering óók effectief kan zijn in het sociaalwetenschappelijk domein. Er is bijgevolg sprake van een empirisch onderbouwde generalisatie van het SPA-cursus-concept. Wel is het zo dat de vormgeving van de SPA een geheel eigen invulling krijgt, gelet op de aard van het sociaalwetenschappelijk domein en de typen problemen die daarin voorkomen. Wij vermoeden evenwel, dat, als er ook in het natuurwetenschappelijk domein sprake is van een (technische) ontwerpprobleem of een verklaringsprobleem (in plaats van de specificatieproblemen van Mettes en Pilot), de SPA-vormgeving qua structuur niet veel zal afwijken van die van het sociaalwetenschappelijk domein (zie b.v. Kramers-Pals & Pilot, 1988). Hoewel wij niet van één onderwijsmiddel zou-

den willen stellen dat deze de leereffecten heeft bewerkstelligd – er is immers sprake van een hele cursus als een complexe onafhankelijke variabele – lijkt het ons wel van belang meer precies de wijze van oriënteren ten aanzien van het leren van een probleemanaak te onderzoeken. Naar onze mening moet hier zowel vooraf als achteraf worden georiënteerd. Of en in welke verhouding dit moet plaatsvinden, is onduidelijk. Uiteindelijk zijn wij na een aantal formatieve cursussen op deze wijze van oriënteren uitgekomen (zie Terlouw, 1987), echter, dit waren geen strikte experimenteersituaties. Bovendien gaf het nog te weinig zicht op het “waarom” van een dergelijke benadering.

Experimenten in een meer gecontroleerde setting kunnen hier wellicht een nader antwoord geven.

### Literatuur

Bishop, Y. M. M., S. E. Fienberg & P. W. Holland, *Discrete Multivariate Analysis: Theory and Practice*. Cambridge (Mass.): MIT Press, 1975.

Breuker, J. A., *Availability of knowledge*. Amsterdam: COWO, 1981.

Campbell, D. T. & J. C. Stanley, *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand McNally, 1966.

Chi, M. T. H., R. Glaser & E. Rees, Expertise in problem solving. In: R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence*. Vol. 1. Hillsdale N.J.: Lawrence Erlbaum, 1982.

Cook, T. D. & D. T. Campbell, *Quasi-experimentation*. Chicago: Rand McNally, 1979.

Cronbach, L. J., *Designing evaluations of educational and social programs*. San Francisco: Jossey-Bass, 1983.

Denzin, N. K., *The research act*. New York: McGraw-Hill, 1978.

Erkamp, A. D., *Ervaringsleren; praktijkinformatie voor vorming en onderwijs*. Amersfoort: Studieboek NCOV, 1980.

Groot, A. D. de, Over leerervaringen en leerdoelen. In: *Handboek onderwijspraktijk*, Aflevering 10. Deventer: Van Loghum Slaterus, 1980.

Hoogerwerf, A., Het leren ontwerpen van overheidsbeleid; een handleiding met toelichting. *Bestuurswetenschappen*, 1984, 1, 4-24.

Jantos, W., Ueber kooperatives Problemlösen. In: W. W. Dawydow, J. Lompscher & A. K. Markowa (Hrsgs.), *Ausbildung der Lernfähigkeit bei Schülern*. Berlin: Volk und Wissen, 1982.

Klerk, L. F. W. de, *Onderwijspsychologie*. Deventer: Van Loghum Slaterus, 1983.

Kossakowski, A., H. Kühn, J. Lompscher & G. Rosenfeld, (Redaktionskollegium) *Psychologische Grundlagen der Persönlichkeitsentwicklung im pädagogischen Prozess*. Berlin: Volk und Wissen, 1982.

Kramers-Pals, H. & A. Pilot, *Leren verklaren 1: Over het Feitelijke Handelingsverloop bij een thermodynamisch verklaringsprobleem*. OC-rapport no. 64. Enschede: CT/OC Universiteit Twente, 1988.

Laurillard, D., *Research methods in student learning*. Niet gepubliceerd paper 3rd EARDHE congress Klagenfurt, 1979.

Larkin, J. H., Teaching problemsolving in physics. In: D. T. Tuma & F. Reif (Eds.), *Problemsolving and education*. Hillsdale N.J.: Lawrence Erlbaum, 1980.

Mettes, C. T. C. W. & A. Pilot, *Over het leren oplossen van natuurwetenschappelijke problemen*. Enschede: Universiteit Twente/Onderwijskundig Centrum, 1980.

Nelissen, J. M. C., De theorie van P. Ja. Gal'perin in discussie. *Pedagogische Studiën*, 1980, 57, 305-322.

Nelissen, J. M. C., *Kinderen leren wiskunde*. Gorinchem: De Ruiter, 1987.

Nelissen, J. M. C. & A. C. Vuurmans, *Activiteit en de ontwikkeling van het psychische*. Amsterdam: Sua, 1983.

Norušis, M. N., *SPSS-X advanced statistics guide*. New York: McGraw-Hill, 1985.

Parreren, C. F. van, Onderwijs als vorm van oriëntering van de leerlingen. In: *Handboek onderwijspraktijk*, aflevering 11, Deventer: Van Loghum Slaterus, 1981.

Parreren, C. F. van, *Bedoeld en bepaald. Een handelings theoretische visie op de psychologie*. Afscheidscollege Universiteit van Utrecht, 1982.

Parreren, C. F. van, *Ontwikkelend onderwijs*. Leuven/Amersfoort: Acco, 1988.

Parreren, C. F. van & M. C. Schouten-van Parreren, *Onderwijsproceeskunde*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1981.

Podd'jakov, N. N., Probeerhandelingen in het sensorisch leren. *Pedagogische Studiën*, 1979, 56, 460-470.

Ponomarev: geciteerd bij Parreren, C. F. van, *Leren denken getoetst*. *Pedagogische Studiën*, 1973, 50, 319328 en 361-374.

Resnick, L. B., Taskanalysis in instructional design: some cases from mathematics. In: D. Klahr (Ed.), *Cognition and instruction*. New York: Lawrence Erlbaum, 1976.

Steehouder, M. F., C. J. M. Jansen, J. L. C. van der Staak & E. T. Woudstra, *Leren communiceren*. Groningen: Wolters-Noordhoff, 1984.



- Terlouw, C., *Syllabus Aanpakken van problemen bij het ontwerpen van overheidsbeleid*. Enschede: Universiteit Twente/Faculteit Bestuurskunde, 1982.
- Terlouw, C., *Syllabus Aanpakken van problemen bij het ontwerpen van overheidsbeleid: Stadsvernieuwing*. Enschede: Universiteit Twente/Faculteit Bestuurskunde, 1983a.
- Terlouw, C., *Syllabus Aanpakken van problemen bij het ontwerpen van overheidsbeleid: EG-landbouwbeleid*. Enschede: Universiteit Twente/Faculteit Bestuurskunde, 1983b.
- Terlouw, C., *De FUNDES-procedure in onderwijsontwikkeling*. Evaluatie van een procedure van onderwijsontwikkeling voor het leren probleemoplossen. Enschede: Universiteit Twente/Onderwijskundig Centrum, 1987.
- Terlouw, C., *Een handelings theoretische invalshoek voor ontwerp en evaluatie van probleemoplosser onderwijs*. Paper gepresenteerd op het ORD-symposium "Ontwerp en evaluatie van probleemoplosser onderwijs", Leiden, mei 1989.
- Terlouw, C., C. T. C. W. Mettes & F. Roemers, *Het leren ontwerpen van overheidsbeleid: een gewenst handelingsverloop*. Enschede: Universiteit Twente/Onderwijskundig Centrum, 1981.
- Tichomirov, O. K., Informationsverarbeitungsmodelle und psychologische Modelle für Denkprozesse. In: F. Klix (Hrsg.), *Organismische Informationsverarbeitung Zeichenerkennung - Begriffsbildung - Problemlösen*. Berlin: Akademie Verlag, 1974.
- Weeren, J. H. P. van, H. Kramers-Pals, F. F. M. de Mul, M. J. Peeters & H. J. Roossink, *Project Electriciteit en Magnetisme*. OC/TN-rapport nr. 49, Enschede: Universiteit Twente/Onderwijskundig Centrum, 1982.
- Winer, B. J., *Statistical principles in experimental design*. London: Mc Graw-Hill, 1970.

### Curriculum vitae

C. Terlouw (1947), onderwijskundige, is werkzaam aan het Onderwijskundig Centrum van de Universiteit Twente als coördinator van de sectie probleemoplossen & beoordeling complexe vaardigheden. Hij promoveerde in 1987 op 'De FUNDES-procedure in onderwijsontwikkeling. Evaluatie van een procedure van onderwijsontwikkeling voor het leren probleemoplossen'. Tot op heden ontwikkelt hij onderwijs voor, doet hij onderzoek naar en publiceert hij over leren probleemoplossen in het hoger onderwijs.

Adres: Onderwijskundig Centrum. Universiteit Twente, Postbus 217, 7500 AE Enschede.

Manuscript aanvaard 7-9-'89

### Summary

Terlouw, C. 'Learning to think in the discipline of Public Administration: learning to solve public policy problems.' *Pedagogische Studiën*, 1990, 67, 179-192.

Two courses were developed for learning to solve policy design problems. The basis of the course design concerned a mini-theory for teaching-learning processes. A Systematic Problem Approach (SPA) was used learning to solve the policy design problems, generalizing the evidence from science courses. The two courses were evaluated in a field experiment with four groups of students. Significant effects were found in three groups concerning the size of the SPA. The criteria were partly met for the presence and sequence of particular systematic actions. The courses proved to be effective. The SPA viewpoint concerning problem solving could be generalized from physical science to social science.