

Projectonderwijs als innovatie in het hoger onderwijs

W. M. VAN WOERDEN

Centrum Didactiek en Onderzoek van Onderwijs

Technische Hogeschool Twente, Enschede

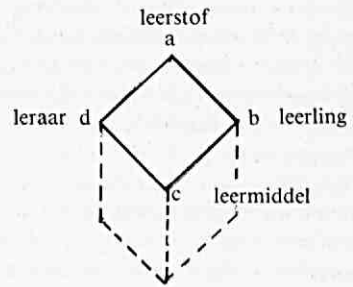
Samenvatting

Projectonderwijs (p.o.) is een methode om integratie in het (hoger) onderwijs te bewerkstelligen: monodisciplinaire kennis wordt geïntegreerd en afgestemd op een maatschappelijk relevante context. P.o. verschilt wezenlijk van het traditionele onderwijs. In een project onderzoeken studenten problemen, de relevante leerstof staat daarbij van tevoren niet vast.

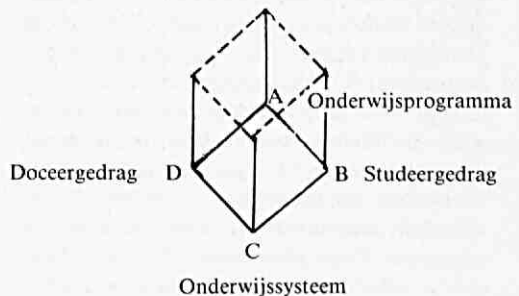
Behalve de inhoudsdimensie heeft het probleem ook een waarde-dimensie: de problemen worden gekozen met het doel hun wetenschappelijke én maatschappelijke relevantie te verhelferen. Studenten delen het probleem op in verschillende onderling sterk samenhangende taken, die moeten worden uitgevoerd. Dit vereist samenwerking en verkenning van bestaande en nieuwe informatiebronnen. De docent begeleidt het leerproces en draagt alleen op verzoek kennis over. P.o. kan in het traditionele onderwijsstelsel worden ingevoerd, mits voldaan wordt aan bepaalde randvoorwaarden. Colleges en instructies in betrokken vakgebieden moeten de studenten voorbereiden op (monodisciplinaire) problemen en vertrouwd maken met een systematische probleemaanpak. Verder moet het rooster worden aangepast en de ruimtelijke voorzieningen geschikt gemaakt voor werken in groepen. Er zullen programma's ontwikkeld moeten worden om docenten te trainen in begeleidings- en beoordelingsstaken. Studenten zullen in mini-projecten voorbereid moeten worden in het doen van onderzoek en werken in een kleine groep.

1 Dimensies van de onderwijs-leersituatie

Uit recente ervaringen met projectonderwijs – de periode 1970-1980 – is gebleken hoe 'controversieel' deze vorm van onderwijs is. Wij willen aan de hand van een sterk vereenvoudigd schema van de onderwijs-leersituatie nagaan, waaruit deze controversie tussen het projectonderwijs (p.o.) en het cursorische onderwijs (c.o.) eigenlijk bestaat (fig. 1). De onderwijs-leersituatie van een cursus kan beschreven worden als een arrangement van leraar-leerstof-leermiddel-leerling (vgl. Davies, 1978).



Figuur 1a Schematische voorstelling van de onderwijsleersituatie



Figuur 1b Schematische voorstelling van de determinanten van de onderwijsleersituatie

De leerinhoud van een cursus bestaat uit een bepaalde hoeveelheid leerstof, die door de leraar wordt vastgesteld (a - d) en is beschreven in een leerboek of een dictaat. Van de leer-

ling wordt verwacht, dat hij/zij zich deze leerstof eigen maakt (a - b). Daartoe worden hem/haar bepaalde leermiddelen ter beschikking gesteld (b - c); de aard van de leerstof bepaalt de keuze van het leermiddel (a - c). De leerling ontvangt bij de bestudering van de leerstof een of andere vorm van begeleiding van de leraar (b - d), direct of indirect (via het leermiddel: c - d). De groeperingsvorm rekenen wij tot de leermiddelen.

Elk van de constituerende elementen van de onderwijsleersituatie vormt echter weer een onderdeel van een groter geheel. De *leerstof* (a) van een bepaalde cursus staat niet op zichzelf, maar behoort tot een bepaald vak(gebied); alle vakken samen vormen het *onderwijsprogramma* of het curriculum (A) van de opleiding. De doelstellingen van de opleiding bepalen welke vakken resp. cursussen in het curriculum opgenomen zullen worden.

Het *leermiddel* (c), of onderwijsvorm, waarvan in een bepaalde cursus gebruik gemaakt wordt vormt een onderdeel van het *onderwijssysteem* (C); hierin zijn doelen en middelen in een bepaalde samenhang tot elkaar georganiseerd. In het universitaire onderwijs zijn colleges, werkgroepen en practica de overheersende leermiddelen of onderwijsvormen waarin kennis resp. vaardigheden worden overgedragen, verwerkt en geoefend. De *leraar* (d) gaat in de cursus volgens eigen didactische inzichten te werk; welke didactische werkvorm hij kiest zal afhangen van het doel van de cursus, de aard van de leerstof en de behoefte van de leerlingen. De docent heeft echter de vrijheid volgens eigen pedagogisch-didactische opvattingen (*doceergedrag*) (D) les te geven.

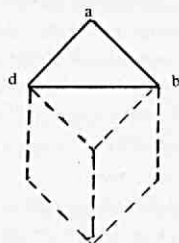
Ten slotte zijn *leerlingen* (b) geen onbeschreven bladen, maar hebben reeds jarenlange ervaring met het volgen van onderwijs en hebben op grond hiervan bepaalde gewoonten ontwikkeld in het studeren en presteren. Deze gewoontes die o.a. in het contact met studiegenoten uitgroeien tot bepaalde attitudes en motivaties t.o.v. de studie noemen we hier *studeergedrag* (B). De onderwijsleersituatie is 'oppervlakkig' beschouwd een bepaald arrangement van leerstof-leermiddel-leraar-leerling, maar wordt in sterke mate gedetermineerd door de 'onderliggende' structuur van het onderwijs.

Tesamen vormen de determinanten de

opleiding, het basisvlak van de kubus. De kubus rust op het draagvlak van de samenleving. Onderwijs en opleiding worden als geen ander maatschappelijk instituut beïnvloed door ontwikkelingen in de samenleving. De opvattingen van leerkrachten, attitudes en motivaties van leerlingen worden hierdoor direct beïnvloed, de inhoud van het curriculum en de inrichting van het onderwijssysteem indirect.

Uit de vergelijking tussen het projectonderwijs en het cursorische onderwijs zal blijken, dat op de genoemde dimensies van de onderwijsleersituatie wezenlijke verschillen bestaan tussen beide onderwijssystemen.

2 Leraar - leerstof - leerling



Figuur 2 Leraar - leerstof - leerling

In cursorisch onderwijs stelt de docent de leerstof vast, die de student dient te bestuderen. De leerstof staat meestal beschreven in een boek of dictaat. In projectonderwijs ontwikkelt de leerstof zich vanuit een lopend project, van uit de confrontatie van de reeks vragen, die de groep studenten zich stelt, met het object van onderzoek. Welke leerstof erbij gehaald wordt hangt af van de aard van de probleemstelling.

Wanneer het project gaat over de vraag of de aanleg van een door Rijkswaterstaat geplande weg verantwoord is of niet, zullen diverse beleidsnota's (2e ministeriële nota Ruimtelijke Ordening, tracénota's van R.W.) tot de 'leerstof' behoren. In een ander voorbeeld van een civiel-technisch project, bijv. de aanleg van een station, zal de 'leerstof' kunnen bestaan uit een bevolkingsonderzoek naar de behoefte aan openbaar vervoer, in het bijzonder van treinvervoer. In het eerste voorbeeld leren studenten o.a. officiële beleidsnota's lezen en bekritisieren; in het laatste voorbeeld doen studenten o.a. er-

varing op met het opzetten van verantwoorde enquêtes. In beide projecten gaat het er vervolgens wel om civiel-technisch iets met die informatie te doen: resp. een wegracé of een stationsgebouw ontwerpen en constructief uitwerken.

Gemeenschappelijk aan alle projecten zijn de globale leerdoelen van het projectonderwijs. Deze doelen behoren tot een bepaald vakgebied; binnen dit vakgebied zijn bepaalde methoden en technieken gedefinieerd, die gehanteerd moeten worden om de gekozen probleemstelling op te lossen.

Een complicerende factor in het geheel is, dat probleemstellingen in een project zich niet beperken tot de *theorie* van het vakgebied.

Uitdrukkelijk wordt het waarde-aspect, de zgn. 'maatschappelijke relevantie' van het onderzoeksobject, in de probleemstelling opgenomen. Van de studenten wordt verwacht, dat zij niet alleen het gestelde probleem technisch 'oplossen', maar ook de betekenis (relevantie) van de oplossing voor de maatschappelijke context, waarin de probleemstelling is ingebed, aangeven. De vraag of een bepaalde rijksweg of station er moet komen is niet alleen een (civiel-)technische vraag voor resp. Rijkswaterstaat en de Nederlandse Spoorwegen. Er bestaan ook nog 'bestemmingsplannen' op nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau, waarmee rekening gehouden moet worden en er zijn ook burgers, al dan niet georganiseerd in belangengroepen en actiescomités, die gehoord moeten worden in het kader van een democratische besluitvorming.

De leerstof in het p.o. is dus van wezenlijk andere aard. Welke consequenties heeft deze verandering voor de inrichting van de onderwijs-leersituatie, voor de definitie van de leerstof en voor de rollen van leraar en leerling in het project?

2.1 Definitie van de leerstof

In de beschrijving van het vernieuwingsconcept zal het uitermate belangrijk zijn om duidelijk te kunnen maken wat de leerstof van een project is.

De leerstof van een project wordt bepaald door het probleem dat in het project aangepakt wordt. Voor het oplossen van het pro-

bleem zijn kennis en vaardigheden nodig, die soms reeds in het voorafgaande onderwijs zijn opgedaan, soms nog in aanvullende cursussen ad hoc aangeleerd moeten worden. In een project behoort ook tot de 'leerstof' het met elkaar in verband brengen van kennis en vaardigheden afkomstig van verschillende vakgebieden. Het leren integreren van deze kennis etc. is een specifiek leerdoel van projectonderwijs.

Problemen, die als leerstof voor een project in aanmerking komen, moeten aan duidelijke criteria voldoen om de leerdoelen, kenmerkend voor dat type onderwijs, te bereiken. De criteria zullen o.a. afgeleid moeten worden van de doelstellingen van de opleiding en gespecificeerd moeten worden om de voor projectonderwijs relevante leerervaringen op te laten doen door de studenten.

Wanneer bijv. verlangd wordt dat studenten het probleem dienen op te lossen door een ontwerp te maken – een typische ingenieursopdracht – dan zal het gekozen probleem zich moeten lenen voor een constructieve uitwerking. Teneinde het bedoelde doel – het leren integreren van vakkennis – te bereiken zullen maatregelen genomen moeten worden in het bestaande curriculum om expliciete relaties tussen diverse vakken te leggen. Dit kan op verschillende manieren gebeuren.

Eén methode is op colleges de leerstof te behandelen die direct relevant is voor het project; een andere methode is oefeningen in te lassen – op werkcolleges of practica – die tot doel hebben kennis enz. operationeel te maken voor toepassing in het project. Ervaring met probleemgestuurd onderwijs in diverse vakgebieden heeft uitgewezen, dat studenten niet of nauwelijks in staat zijn kennis, die in een bepaald verband is aangeleerd, direct in een andere nieuwe situatie toe te passen (Willems, 1978; Schmidt, 1982; Mettes & Pilot, 1980). Om dat te bereiken zijn maatregelen nodig die de systeemscheiding (Van Parreren, 1970), die tussen de twee leersituaties optreedt, op te heffen.

Indirect is de leerstof ook gedefinieerd in de termen, waarop de resultaten van het project worden beoordeeld. Er zal dus een duidelijke beoordelingsstructuur opgesteld moeten worden, waaruit eenduidig blijkt, waarop studenten in een project beoordeeld wor-

den. Het gaat om inhoud en methode: het leerresultaat en de weg waarlangs de groep tot dit resultaat is gekomen. Vertaald in termen van ons voorbeeld: de tracé-nota zal in groepjes bestudeerd en besproken moeten worden; het bevolkingsonderzoek zal door subgroepen uitgevoerd moeten worden. Van belang is hoe de subgroep-resultaten in de plenaire groep op elkaar afgestemd worden, zodat hieruit conclusies getrokken kunnen worden.

2.2 *Gedrag van de leraar*

Bij de invoering van projectonderwijs dient grote aandacht besteed te worden aan de explicitering van het vernieuwingsconcept aan degenen, die aan dit onderwijs gaan deelnemen: docenten en studenten. 'Kennis en begrip van de diverse bestanddelen van de innovatie, de onderliggende filosofie, waarden, doelstellingen, leerstof, invoeringsstrategie en andere aspecten van de organisatie, in het bijzonder ook de rolverhoudingen' vormen voor Fullan & Pomfret (1977) belangrijke dimensies van de curriculumverandering; onvoldoende aandacht hiervoor belemmert de implementatie. Dit betreft voornamelijk de *cognitieve* dimensie van de curriculumverandering. Zonder grondige kennis van en inzicht in de bedoelingen van het vernieuwingsconcept zal de bereidheid van docenten om deel te nemen aan het innovatie-experiment gering zijn.

De belangrijkste verandering in het cognitieve gedrag van de docent bestaat hierin, dat het niet meer gaat om het overdragen van kennis aan studenten, maar om het kritisch volgen van de gedachtengang van de groep studenten in de aanpak van het probleem en de wijze waarop zij bepaalde kennis en vaardigheden toepassen. Passen zij de regels goed toe, trekken zij de juiste conclusies, maken zij correcte veronderstellingen, enz. De docent zal zich moeten verplaatsen in de denken-ervaringswereld van de studenten en met zijn commentaar daarin bepaalde leerprocessen op gang brengen of bijsturen.

De vernieuwing zal echter ook geaccepteerd moeten worden; de docenten zullen met de normen en waarden, de filosofie van projectonderwijs moeten instemmen, om het goed in praktijk te kunnen brengen. Hier gaat het om de *affectieve* dimensie van onderwijs.

Fullan & Pomfret noemen dit de 'value internalization-dimensie' van de curriculumverandering (1977, blz. 364). Kennis en begrip van het onderwijsvernieuingsproject is één kant van de medaille; nodig is ook acceptatie van de onderliggende onderwijsfilosofie en waardesysteem om van de verandering ook een *blijvende* vernieuwing te verwachten.

Het belang van de affectieve dimensie werd ook aangetoond bij de evaluatie van de (mislukte) poging om het propedeutisch wiskunde-onderwijs aan de TH-Twente (Van der Meer & Plomp, 1978) te individualiseren. De onderzoekers concluderen, dat vooral dit affectieve aspect van de vernieuwing – de onderwijsfilosofie van het individueel studiesysteem ('mastery learning') – de vernieuwers de das heeft omgedaan. Het vernieuwingsconcept was door de innovatoren te geïsoleerd ontwikkeld van de groep van docenten, die in een later stadium met de uitvoering van dit onderwijs zouden worden belast.

De collega's waren niet betrokken in de totstandkoming van dit nieuwe onderwijs en hadden de 'normen en waarden' van het zelfstudiesysteem zich niet eigen gemaakt. Zij zagen in de vernieuwing een bedreiging van hun eigen docentenrol en verzetten zich daarom hevig tegen de verandering. Dit was naast andere factoren de hoofdoorzaak van de uiteindelijke mislukking van het onderwijsexperiment.

2.3 *De leertaak van de leerling*

De leerling is in cursorisch onderwijs gewend, dat de leerstof in colleges wordt uitgelegd en in instructies aan de hand van vraagstukken wordt verwerkt of in practica met behulp van proeven wordt gedemonstreerd en geoefend. Verschillende vormen van begeleiding hebben tot doel de leerling inzicht en vaardigheden bij te brengen in de desbetreffende leerstof. Op het tentamen legt hij een proeve van bekwaamheid af in de beheersing van de leerstof. De leerling *reproduceert* voornamelijk de kennis en vaardigheden, die de leraar in verschillende onderwijsituaties hem heeft bijgebracht.

In een project daarentegen bestaat de leertaak vooral uit *productie* van oplossingen, die bij de studieleiding niet van te voren be-

kend zijn. Hier moet de leerling zèlf de informatie vergaren om het gestelde probleem op te lossen.

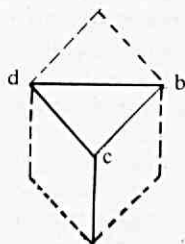
Het belangrijkste verschil met de leertaak in het cursorisch onderwijs is, dat de leerling in een project zèlf een aanpak van het probleem moet bedenken, daarbij gebruikmakend van verschillende informatiebronnen: de projectbegeleider, boeken en dictaten van docenten, rapporten van (praktijk) instanties en – last but not least – zijn collega-studenten van de projectgroep. Voor de implementatie van onderwijs, waarin de leertaak zo fundamenteel verschilt van die in het conventionele onderwijs-leermodel, is training van studenten in nieuwe vaardigheden gewenst. Bedoeld worden (mini)cursussen in vergader- en discussietechniek, bibliotheekgebruik, mondeling en schriftelijk rapporteren.

Een ander belangrijk onderscheid met het cursorisch onderwijs heeft betrekking op het feit dat studenten in een project de ruimte krijgen hun attitudes en motivaties t.o.v. het vakgebied in te brengen. Wanneer zij bezig zijn met de analyse van het probleem, zullen zij tot het inzicht komen dat aan bepaalde oplossingsmogelijkheden ook bepaalde *belangen* verbonden zijn. Dit is vrijwel steeds het geval wanneer het om praktijkproblemen gaat, die ingebed zijn in een maatschappelijke context. Dit betekent dat studenten in een project – voor het eerst? – geconfronteerd worden met een keuzeproces, waarin wetenschappelijke en maatschappelijke criteria gelden. Gezien de impact die technologische oplossingen voor de samenleving hebben – denk bijv. aan de gevolgen van technologie voor het milieu en de gezondheid – is het te begrijpen dat steeds vaker de eis van 'technology assessment' gesteld wordt. In een project voldoen studenten aan deze eis door technische oplossingen en maatschappelijke gevolgen hiervan tegen elkaar af te wegen.

Overigens is dit een van de moeilijkste opgaven van projectonderwijs: maatschappelijke normen en waarden in verband brengen met feiten en redeneringen van het vak. Hierbij ligt een bron van frustraties, omdat studenten niet vertrouwd zijn met deze leertaak. Projectonderwijs dankt vooral hieraan zijn reputatie van 'oeverloze discussies'. Vaak voor het eerst in de opleiding moeten studenten consensus bereiken met een groep studie-

genoten, niet alleen over de aanpak van het probleem, maar ook over de afweging van oplossingsalternatieven op basis van ongelijksoortige criteria. Implementatie van projectonderwijs in de opleiding zal o.a. afhangen van de wijze waarop de opleidingsorganisatie condities heeft geschapen – o.a. in de bijscholing van begeleiders en in de voorziening van leermateriaal – om deze moeilijke leertaak van studenten te ondersteunen.

3 Leraar – leermiddel – leerling



Figuur 3 Leraar – leermiddel – leerling

In cursorisch onderwijs is de relatie tussen leraar en leerling traditioneel die van zender-ontvanger; de 'apparatuur' waarmee de leerling de boodschap ontvangt bestaat uit een leerboek, dictaat of handleiding. De grootte van de groep leerlingen enerzijds en de hoeveelheid leerstof, die de leraar heeft over te dragen anderzijds, zijn er vaak de oorzaak van dat op colleges twee-richting verkeer nauwelijks mogelijk is. Soms kunnen informatieve vragen gesteld worden, die de boodschap moeten verduidelijken, maar van discussie kan doorgaans geen sprake zijn.

In projectonderwijs ligt het initiatief bij de groep studenten. Zij herformuleren het probleem tot een probleemstelling, waaraan gewerkt kan worden. Zij bepalen de aanpak en kiezen de oplossingsroute. Zij zijn natuurlijk ook uiteindelijk verantwoordelijk voor het eindresultaat. De probleemstelling komt voort uit de groepsdiscussie, de begeleider bekomentarieert vanuit zijn kennis en ervaring als senior-onderzoeker de aanpak van het probleem door de groep junior-onderzoekers. Het grote verschil met het cursorisch onderwijs zit in de mate van (voor)structurering van de onderwijs-leersituatie. Een project is een betrekkelijk open ruimte, waarvan alleen de randvoorwaarden

zijn ingevuld: het probleem dient binnen een bepaalde tijd en met beperkte middelen (incidentele begeleiding, handleiding, klein budget) en globale aanduiding van het gewenste eindresultaat (werkplan, rapport) opgelost te worden.

Alle activiteiten van de studenten zijn erop gericht structuur aan te brengen in de onderwijs-leersituatie. Hoe perken in het onderwerp in; welke informatie betrekken we er wel en niet bij; hoe verdelen we de taken in de groep; hoe bespreken we de voortgang in het project; welk gebruik maken we hierbij van de begeleider; hoe stellen we gezamenlijk een rapport op, enz.

Projectgroepen verschillen in sterke mate van elkaar in de manier waarop zij erin slagen een structuur aan te brengen, die bevorderlijk is voor het leerresultaat. (Van Woerden & Wasmus, 1980).

3.1 *Verhouding leraar – leerling*

Fullan & Pomfret (1977) stellen, dat wanneer de rol van de docent verandert, de hele onderwijs-leersituatie zich wijzigt en dat het voor de implementatie van de verandering van wezenlijk belang is of de studenten op de juiste wijze inspelen op, resp. gebruik maken van de gewijzigde rol van de docent (blz. 362-63).

De tutorrol op zich is door de docent aan te leren; het gaat echter om de vraag of de (groep) studenten gebruik weten te maken van deze nieuwe rol en of de docent voldoende variatie in deze rol kan aanbrengen om zich steeds te kunnen aanpassen aan de wisselende vragen en behoeften in de groep aan begeleiding. Of de leerlingen van het project iets *leren*, hangt in sterke mate af van de aard van de begeleiding door de leraar. In de aard van de probleemstelling, in de rol van de begeleider en in de samenstelling van de groep zijn bepaalde *condities* voor een goed verloop van het leerproces gegeven. Voor de implementatie van de veranderde leersituatie is het nodig dat door docent en studenten goed gebruik gemaakt wordt van de gegeven randvoorwaarden.

Didactische scholing van de leraar in de rol van projectbegeleider is daarom van groot belang voor de implementatie van projectonderwijs.

In het Maastrichtse onderwijsmodel, dat elementen van het projectonderwijs bevat, is

tutortraining een essentieel onderdeel van de voorbereiding van docenten op hun onderwijstaak (Schmidt & Bouhuys, 1980).

Wanneer de leraar weer gaat doceren wordt een projectgroep snel een instructie-groep; wanneer hij geen rol vervult, wordt het project één improvisatie: projectonderwijs wordt dan gauw als 'speeltuin' gezien en vervolgens als strijdig met het karakter van het (wetenschappelijk) onderwijs afgeschaft.

In ons eigen onderzoek (Van Woerden, 1979) zijn wij het effect van bepaalde begeleidingsstijlen nagegaan. Een te *nondirectieve* rol van de begeleider – uit angst teveel te sturen in het project – brengt de groep in verwarring. Men weet niet goed wat men aan hem heeft. Een te *directieve* rol van de begeleider geeft óók problemen in de groep; óf de groep wordt lui en afwachtend, met het gevolg dat er motivatieproblemen ontstaan; óf de groep komt in verzet tegen teveel sturing en krijgt conflicten met de begeleider. De optimale begeleidingsstijl houdt het midden tussen passief-actief en directief-nondirectief.

Verandering aanbrengen in het onderwijsgedrag van docenten vergt systematische training. De Bono (1982) heeft oefeningen ontwikkeld die o.a. managers trainen in het kijken naar problemen (bijv. puzzles) op een meer intuïtieve dan logische manier. Bedoeling van een dergelijke training is mensen los te maken van traditionele kaders waarmee zij gewend zijn problemen aan te pakken en hen open te stellen voor een meer creatieve benadering. De Bono noemt dit het 'laterale' denken, tegenover het 'vertikale' denken van de logica. Een dergelijke training van begeleiders van *leerstof*-gecentreerde aanpak naar een *leerproces*-gecentreerde aanpak van problemen kan voor het begeleiden van projectgroepen relevant zijn. In onze begeleiderscursussen voor TH-docenten hebben wij met succes gebruik gemaakt van deze oefeningen.

3.2 *De groep als leermiddel*

Het cursorisch onderwijs is vnl. gebaseerd op zelfstudie. De student volgt colleges en oefeningen als hulpmiddel bij de individuele bestudering van de leerstof. Ook zal hij zo nu en dan medestudenten raadplegen, als hij problemen heeft met het begrijpen van de stof. Studieboeken en dictaten zijn voor hem

dè aangewezen leermiddelen om zich voor te bereiden op het tentamen. De student kiest zijn eigen pad in de ter beschikking staande leermiddelen en filtert de aangeboden informatie met het oog op dat ene doel: het behalen van het tentamen/examen (Heyn, 1976).

Projectonderwijs daarentegen is een groepsgebeuren. De probleemstelling, die de groep wil onderzoeken, kan wel opgesplitst worden in een aantal deeltaken, die individueel kunnen worden uitgevoerd, maar kan pas worden 'opgelost' als de individuele bijdragen op elkaar worden afgestemd. Een voorbeeld.

Het tracé van een geplande weg wordt opgedeeld in een aantal wegstukken. Elk wegdeel wordt door een subgroep onderzocht op planologische, verkeerstechnische en constructieve aspecten. Pas wanneer deze deelstudies worden verenigd en op elkaar afgestemd, wordt de probleemstelling oplosbaar en kan het beste tracé worden bepaald.

De groep moet het eens zijn over formulering, aanpak en oplossing van het probleem: het resultaat is sterk afhankelijk van de onderlinge samenwerking tussen de leden van de groep. Dit is een leersituatie, waarmee studenten over het algemeen niet vertrouwd zijn; zij hebben veel meer ervaring met het leveren van individuele studieprestaties. Er zullen dus condities in het projectonderwijs moeten worden ingebouwd – in de probleem-aanpak, in de samenwerking en in de begeleiding – die garanderen, dat projectonderwijs *groepswork* inhoudt. Een project is een vorm van 'peerteaching' (ten Cate, Tromp en Cornwall, 1984) waarin studenten ontdekken dat zij van *elkaar* kunnen leren. In het cursorische onderwijs raadplegen studenten elkaar ook, bijv. bij de voorbereiding van tentamens (oude tentamenopgaven!). Dit gebeurt op eigen initiatief van de student. In een project wordt *systematisch* gebruik gemaakt van de kennis en inzichten van de andere deelnemers van de groep. Studenten kunnen met succes getraind worden in het managen van peergroups (Collier, 1983). Door in groepjes samen te werken aan dezelfde taak krijgen studenten geregeld 'feedback' over de mate waarin zij bepaalde stof beheersen. Overigens kunnen op deze manier niet alleen bepaalde ideeën of vaardigheden worden gecorrigeerd; in groepsdiscussies worden vaak

ook oordelen en meningen, in het kader van de probleemstelling, aan elkaar getoetst. Ook op het vlak van normen en waarden maken studenten tijdens de opleiding een duidelijke ontwikkeling door zoals door Perry (1972) is aangetoond. Een projectgroep kan een wezenlijke bijdrage leveren aan deze attitude-ontwikkeling.

3.3 *Taakverschuiving van de leraar*

Wanneer een docent een project gaat begeleiden, staat hij voor een aantal nieuwe taken, die voortvloeien uit de kenmerken van het project als onderwijs-leersituatie. Zoals we in par. 2 gezien hebben verschilt de leerstof van een project wezenlijk van die van een vak in drie opzichten:

1. het probleem overstijgt de grenzen van de afzonderlijke vakken en vraagt om een interdisciplinaire benadering;
2. het probleem legt een verband tussen de theorie en praktijk van het vak(gebied), want de oplossing van het probleem voldoet pas als het 'werkt' in de praktijk;
3. het probleem heeft een waarde-aspect, want de oplossing moet getoetst worden aan zowel wetenschappelijke als maatschappelijke criteria.

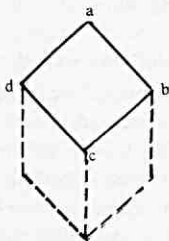
Van de docent, die gewoonlijk deskundig is op één bepaald vakgebied wordt in een project verwacht, dat hij voldoende kennis en inzicht heeft in andere vakgebieden om relaties daarmee te leggen (1), dat hij kan oordelen over de praktische bruikbaarheid van bepaalde modellen (2) en over de maatschappelijke relevantie van bepaalde oplossingen (3). Deze verschuiving in de laatste taak kan de docent onzeker maken over zijn rol in de projectgroep. Hij kan deze onzekerheid op verschillende manieren reduceren door: zeer selectief te zijn bij de keuze van het te begeleiden project of door voor bepaalde taken ad hoc bepaalde collega's uit de praktijk bij het project te betrekken.

De begeleider zal dit competentieprobleem moeten oplossen, wil hij zijn nieuwe taak en rol kunnen waarmaken in de gewijzigde onderwijs-leersituatie van een project. Projectonderwijs houdt in feite ook in, dat de docent het begeleiden van een project ook voor zichzelf als een 'leerproces' opvat.

Het is van belang dat de opgedane leerervaringen systematisch worden nabespro-

ken bijv. in een zgn. begeleidersoverleg en gebleken tekorten in begeleidingsvaardigheden worden opgegeven via een begeleiderscursus.

4 Structuur van de onderwijsleersituatie



Figuur 4 Onderwijsleersituatie

Kenmerkend voor projectonderwijs is dat de elementen van een onderwijsleersituatie aanwezig zijn, maar het verband er tussen door de studenten zelf aangebracht en ontworpen moet worden. Er is een probleem, een groep studenten, een begeleider; er is tijd beschikbaar in het rooster en een (bescheiden) budget om aan het probleem te werken; er zijn voorzieningen aanwezig om aan informatie te komen voor de aanpak en oplossing van het probleem (colleges en practica, bibliotheek en infotheek). Een aantal randvoorwaarden is vervuld; de studenten zullen nu zelf de open ruimte van het project moeten invullen, met initiatieven, voorstellen, onderzoeksplannen, werkbesprekingen (plenair en in subgroepen) enz. De contouren van de onderwijsleersituatie zijn gegeven, de situatie zelf zal door de studenten vorm en inhoud gegeven moeten worden.

4.1 Reorganisatie van de voorzieningen

P.o. vraagt voorzieningen, die wel in de opleiding resp. in het gebouw aanwezig zijn, maar die *gereorganiseerd* moeten worden. Projectwerk vergt ruimtes, die geschikt zijn om met kleine groepen te vergaderen; projectwerk vraagt een herindeling van het rooster: tijd voor plenair vergaderen, voor werken in subgroepen en zelfstudie. Steeds moeten nieuwe afspraken gemaakt worden voor afzonderlijke activiteiten. Wanneer deze voorzieningen niet voldoen resp. ontbreken, dan schuilen hierin problemen, die het goed functioneren van een project belemme-

ren. Een voorbeeld.

In Roskilde is de 'projectuniversiteit' gehuisvest in speciaal aan de behoeften van projectonderwijs aangepaste gebouwen: groepsruimtes, zelfstudie-kamers 'social rooms', bibliotheekruimtes. In de praktijk bleek echter langer verblijf dan 1 à 2 uur in deze lage betonnen eenheden tot hoofdpijn en andere klachten te leiden. Studenten weken daarom uit naar hun studentenkamer in Kopenhagen (30 km van Roskilde). Met het gevolg dat van de originele architectonische filosofie van de projectuniversiteit in de praktijk weinig overbleef en Roskilde een doodse indruk maakte (Van Woerden, 1980).

Informatie waaraan in een project behoefte bestaat, is vaak niet in een bibliotheek te vinden. Soms dient leermateriaal speciaal voor dit doel gemaakt te worden. Het probleemgestuurde onderwijs werkt met zgn. blokboeken (Schmidt & Bouhuys, 1980). Soms dient een informatiesysteem opgezet te worden, dat tot doel heeft te verwijzen naar instanties waar bepaalde informatie beschikbaar is. Projectuniversiteiten zoals Bremen en Roskilde werken met zgn. infotheken (Cornwall & Schmithals, 1982). In de praktijk blijken de traditionele bibliotheken niet berekend te zijn op de behoeften aan informatie, die uit een project voortkomen. Studenten hebben behoefte aan boeken die elementaire kennis op de verschillende vakgebieden bevatten; vaak is juist deze categorie ondervertegenwoordigd. Anderzijds hebben studenten in het kader van hun project actuele informatie nodig, beleidsrapporten en nota's; deze informatie ontbreekt nagenoeg geheel en moet bij overheidsinstanties aangevraagd worden. Infotheken dienen ervoor om studenten goed naar dergelijke instanties te kunnen verwijzen.

4.2 Reallocatie van de didactische middelen

P.o. maakt zelf deel uit van een grotere organisatie: het curriculum, waarin de projecten een bepaalde plaats hebben. De leerstof van een project draagt bij aan de doelstellingen van de opleiding; het project als leermiddel staat in relatie met andere onderwijsvormen, heeft ondersteuning van bepaalde cursussen en bouwt voort op bepaalde voorafgaande ervaringen. Projectonderwijs is in deze opvatting een dwarsverbinding in de oplei-

ding. Een voorbeeld.

De propedeuse van een studierichting is ervoor bedoeld de studenten te oriënteren in het vakgebied. Gewoonlijk zijn een aantal colleges en practica speciaal voor dit doel ingericht. De structuur van de universitaire organisatie is zodanig ingericht, dat de opleiding is opgedeeld in een groot aantal vakgebieden, waar het onderwijs en onderzoek is opgedragen aan vakgroepen. Een oriëntatie in het vakgebied houdt derhalve in een kaleidoscopische kennismaking met een relatief groot aantal vakken die los van elkaar staan. Het wordt meestal aan de studenten zelf overgelaten om het verband te leren ontdekken tussen de afzonderlijke disciplines. Wanneer dit integratieproces niet begeleid wordt ontstaat dit bedoelde inzicht ook niet, met het gevolg dat studenten de propedeuse vaak ervaren als een verzameling vakken en vakjes.

Dit feit was destijds één van de redenen voor de afdeling Civiele Techniek van de TH Delft om projectonderwijs in te voeren in het 1e studiejaar, omdat via deze onderwijsvorm expliciet aandacht besteed wordt aan de integratie van vakken. Wanneer eenmaal dwarsverbindingen tussen bepaalde vakken gelegd worden, gaat vaak onder invloed van de ervaringen met deze afstemming de inhoud van de vakken veranderen. In ons voorbeeld fungeerde het projectonderwijs als medium tussen verschillende vakken (systemen); ervaringen met de projecten deed behoefte ontstaan aan bepaalde kennis en vaardigheden, waarin niet voorzien werd door de bestaande colleges en practica. Het gevolg was dat bepaalde colleges van inhoud enigszins veranderden en bepaalde practica werden aangevuld met nieuwe oefeningen.

4.3 Aanpassing van de organisatiestructuur

Fullan & Pomfret (1977) stellen, dat veranderingen in de organisatie van het onderwijs gemakkelijker tot stand zijn te brengen dan veranderingen in gedrag van docenten. Toch kan de invoering van de verandering belemmerd worden of zelfs onmogelijk worden, wanneer de organisatiestructuur onvoldoende wordt aangepast.

Te snelle invoering van zelfstudiecurricula (PSI-courses) op een schaal, waarop de organisatie niet berekend was, heeft de implementatie van deze vernieuwing in het natuur-

kunde-onderwijs van M.I.T. gefrustreerd (Friedman e.a., 1976). Er moest teveel geïmproviseerd worden om de talloze organisatorische problemen het hoofd te bieden. Dit bezorgde de PSI-courses vanaf het begin de reputatie van een 'mislukt experiment', die de innovatoren niet meer hebben kunnen wegnemen.

Projectonderwijs wijkt ook in zijn organisatievorm sterk af van het cursorische onderwijsmodel. Een dergelijke afwijking kan gemakkelijk leiden tot *afstoting*, wanneer dit onderwijs in de praktijk veel management vraagt, steeds bijzondere aandacht behoeft van beleidsinstanties of extra begeleidingstijd van docenten vergt.

Met name het interdisciplinaire karakter van projectonderwijs maakt het noodzakelijk overlegstructuren in de organisatie aan te brengen, die de samenwerking tussen de verschillende disciplines mogelijk maakt. De wet op de universitaire bestuursstructuur (WUB) biedt de mogelijkheid *werkgroepen* in te stellen, waarin vakgroepen op het gebied van onderzoek en onderwijs samenwerken.

In de afdeling Civiele Techniek, waarin de onderwijsinnovatie (van projectonderwijs) werd uitgevoerd, is een dergelijke werkgroep ingesteld, als het algemeen beleidsorgaan voor het projectonderwijs; per studiejaar zijn bestuursorganen ingesteld om het algemene beleid te vertalen in concrete beleidsmaatregelen. Voor de uitvoering van de beleidsmaatregelen en de coördinatie van de activiteiten is een stafgroep onmisbaar. Zo'n stafgroep zorgt er in feite voor, dat zowel horizontaal (onderwijsprogramma per studiejaar) als vertikaal (opleiding als geheel) in de organisatie informatie wordt uitgewisseld en op elkaar afgestemd. Voor de implementatie van projectonderwijs zijn dergelijke aanpassingen in de organisatie nodig om te bereiken, dat het onderwijsprogramma werkelijk een vernieuwing doormaakt en docenten en studenten hiervan gebruik maken. Pas dan is er volgens de implementatie-definitie van Fullan & Pomfret (1977) sprake van 'actual use of the innovation'.

Het projectonderwijs moet uiteindelijk opgenomen worden in de opleiding, inhoudelijk en organisatorisch, om tot een blijvende vernieuwing van het curriculum te komen.

5 Kader voor de implementatie van projectonderwijs

In de paragrafen 2, 3 en 4 hebben we de specifieke kenmerken van projectonderwijs verkend langs de dimensies van de onderwijsleersituatie. Hieruit bleek hoe projectonderwijs op elke dimensie wezenlijk afwijkt van het gangbare cursorische onderwijs. Invoering van projectonderwijs als subsysteem van een opleidingsorganisatie, dat op andere leest is geschoeid, vergt een systematische veranderingsstrategie, gebaseerd op wederzijdse aanpassing (Fullan & Pomfret, 1977).

Deze aanpassing houdt maatregelen in op alle vier dimensies, en dat niet alleen op niveau van de onderwijsleersituatie, maar vooral ook op de onderliggende structuur, de determinanten van de onderwijsleersituatie.

In deze paragraaf willen we nagaan welke aanpassingen nodig zijn in het onderwijsprogramma, in het onderwijssysteem, in de studiegewoonten van studenten (studeergedrag) en in de didactische opvattingen van docenten (doceergedrag) om projectonderwijs als innovatie in de opleiding te implementeren.

5.1 Leerstof-onderwijsprogramma

Wanneer in een project aan een probleem gewerkt wordt, worden de grenzen van de vakken (disciplines) overschreden en worden verbindingen gelegd tussen verschillende kennisgebieden. Studenten en docenten zijn hierin relatief onervaren, omdat zij gewend zijn te studeren resp. te doceren per vak(gebied) afzonderlijk.

Eén voorwaarde voor het welslagen van zo'n vakoverschrijdend onderwijsexperiment als projectonderwijs is, dat in de toeleverende vakken alvast 'gepreludeerd' wordt op de integratie van kennis en vaardigheden in het project. Daartoe zullen vakdocenten bereid moeten zijn om studenten in de colleges vakinhoudelijk en methodisch op de probleemaanpak voor te bereiden. Dat kan gebeuren door middel van een algemene theoretische beschouwing of in de vorm van een behandeling van een voorbeeld van een project. Een tweede voorwaarde is dat tussen de colleges, waarin de theorie van het vakgebied behandeld wordt, en de projecten, als leersituatie waarin de theorie in praktijk wordt gebracht, oefeningen worden ingebouwd om de studenten te trainen in het gebruik van

(theoretische) kennis. Uit het onderzoek van Mettes & Pilot (1980) naar het leren oplossen van natuurwetenschappelijke problemen is gebleken, dat het operationeel maken van kennis en begrippen d.m.v. voorbeeldopgaven een onmisbare stap is in het probleemoplossingsproces.

Het curriculum zal op grond van gebleken behoeften aan kennis, inzichten en vaardigheden in de projecten aangevuld moeten worden met nieuwe vakken of practica. Dat is een derde voorwaarde voor de implementatie van het universitaire projectonderwijs. Omdat een project gericht is op het aanpakken van praktijkproblemen en de praktijk steeds nieuwe eisen stelt, komen steeds ook nieuwe vragen af op de opleiding. Een project fungeert zodoende als een intermediair tussen opleiding en praktijk.

5.2 Leermiddel - onderwijssysteem

Wanneer het onderwijs hoofdzakelijk gegeven wordt in de vorm van hoorcolleges, werkcolleges en practica zijn de voorzieningen hierop afgestemd. Een project vraagt om andere voorzieningen: kleine ruimtes om in groepen van 10 à 12 studenten te vergaderen, tijd in het rooster om tenminste 2 à 3 uur *achtereen* gezamenlijk aan het project te werken; voorzieningen, die gewoonlijk alleen medewerkers ter beschikking staan zoals telefoon, aansluiting op de computer en bepaalde documentatie systemen, zijn in een project nodig om binnen de gestelde tijd aan de juiste informatie te komen.

M.a.w. projectonderwijs doet een beroep op voorzieningen, die meestal wel beschikbaar zijn voor medewerkers, maar die 'ge-realloceerd' moeten worden voor groepen studenten. De onderwijsorganisatie zal zich moeten aanpassen aan de projectbehoeften. Er zal nog een andere aanpassing in de organisatie van het onderwijs moeten plaatsvinden. Sinds de invoering van de Wet Universitaire Bestuursstructuur (WUB) in 1970 is het onderwijs georganiseerd in vakgroepen: daar ligt de verantwoordelijkheid voor inhoud en vormgeving van het onderwijs, alsook voor de beoordeling van de studieresultaten. Projectonderwijs overstijgt de grenzen van het vakgroep-onderwijs; bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de inrichting en de beoordeling van dit (project)onderwijs zullen opgedragen moeten worden aan nieuw in te

stellen onderwijsorganen. In de WUB is daarin voorzien door middel van de werkgroep. Implementatie van het projectonderwijs staat en valt met de status van deze werkgroep en daaruit afgeleide bestuursorganen.

5.3 Leraar - doceergedrag

De rol van de docent verandert van kennisoverdrager (instructor) in het cursorisch onderwijs naar leerprocesbegeleider (tutor) in het projectonderwijs. Dat is in bepaald opzicht een 'copernicaanse' wending in het denken en handelen van de docent (zie ook Van Rossum e.a., 1984). Het gaat hierbij niet slechts om een andere taak en rol van de docent, maar zeker ook om een andere houding of zelfs om een mentaliteitsverandering. Met andere woorden: de pedagogisch-didactische opvattingen van de docent, tot uiting komend in het doceergedrag, zijn in het geding. Het maakt nogal verschil of de docent leerstof behandelt, afgeleid uit de theorie en de systematiek van het vak of een fragmentarisch verlopend probleemoplossingsproces van een groep studenten begeleidt.

Scholing van docenten in het begeleiden van denk- en leerprocessen van studenten is derhalve één voorwaarde; overleg tussen de begeleiders is nodig om de nieuwe taken, rollen en houding zich eigen te maken.

Bij het beoordelen van projectwerk en de resultaten daarvan doen zich eveneens grote veranderingen voor. Docenten moeten de waarde van een werkstuk bepalen, dat veelal een uniek karakter draagt - elk probleem is weer nieuw - en bovendien het resultaat is van een gezamenlijke inspanning. Hoe komt de docent aan normen om het produkt (het groepsresultaat) en het proces van een project - de wijze waarop de groep tot een gezamenlijk produkt gekomen is - te beoordelen? Het projectonderwijs zal zich op de een of andere manier moeten aanpassen aan het vigerende beoordelingssysteem; enerzijds principieel, omdat er wettelijke eisen bestaan t.a.v. individuele beoordeling, anderzijds praktisch, omdat het voor docenten en studenten moeilijk is tegelijkertijd in twee verschillende beoordelingssystemen te werken.

5.4 Leerling-studeergedrag

Ook voor studenten is het werken in een pro-

ject een zeer ongebruikelijke activiteit, waarmee zij in het begin vaak veel moeite hebben. Geen wonder omdat zij jarenlang getraind zijn in een schoolse houding die vnl. bestaat uit het uitvoeren van opdrachten, afkomstig van de leraar. In een project is het uitgangspunt zelfwerkzaamheid en moeten studenten zelf de onderwijsleersituatie structureren. Veel studenten hebben moeite om om te schakelen van een passieve consumptieve instelling naar een actieve produktieve houding. Ook hier is net als in par. 5.3 geconstateerd voor de docent een verandering van werkmethode van de student nodig om effectief bezig te zijn in een project.

Een complicerende factor is, dat in een project echt samengewerkt moet worden om tot een verantwoord (groeps)resultaat te komen. In paragraaf 3.2 hebben we gezien dat groepswerk studenten *afhankelijk* van elkaar maakt. Studenten hebben tot nu toe vnl. individueel gewerkt en anderen soms geraadpleegd bij de studie, zonder dat daaraan verdere consequenties verbonden waren. Nu is raadpleging van anderen voorwaarde voor een goed resultaat. De wijze waarop deze raadpleging is georganiseerd en de mate van produktiviteit van deze samenwerking is bepalend voor de toekomst van het project. Studenten zullen in deze nieuwe studiehouding, deels door training, deels door ervaring ('vallen en opstaan') wijzer moeten worden.

Een derde nieuwe factor is dat studenten in een project vaak voor het eerst kennis maken met de (beroeps)praktijk. Vragen stellen aan deskundigen, of zij nu werken bij een overheidsinstelling of bij een particuliere instantie is heel iets anders dan vragen stellen aan je leraar of docent. De context waarin beiden werken is zo verschillend van elkaar - school of beroepspraktijk - dat het vragen stellen aan de praktijk i.v.m. de te onderzoeken probleemstelling een kunst op zich is en vaak informatie oplevert, die 'vertaald' moet worden naar de probleemsituatie van het project. Hier blijkt pas goed hoe lang studenten (scholieren) geleefd en geleerd hebben in de subcultuur van de school en vreemd staan tegenover de maatschappelijke werkelijkheid. Begeleiding door de docent is essentieel om deze praktijkervaringen te integreren met de theorie van het project.

Literatuur

- Berg, R. van den, & R. Vandenbergh, *Onderwijs-innovatie in verschuivend perspectief*. Tilburg: Zwijsen, 1981.
- Cate, Th. J. ten, Th. J. M. Tromp en M. G. Cornwall, *De student als docent*. Utrecht: Het Spectrum, Aula Hoger Onderwijsreeks, 1984.
- Collier, G. K. (Ed.), *The management of peer-group learning*. Society of Research on Higher Education, Guilford: 1983.
- Cornwall, M. G. & F. Schmithals, *Projectonderwijs*, in: *Handboek voor de Onderwijspraktijk*, Deventer: van Loghem Slaterus, 1982.
- Davies, I. K., *Lesgeven in vakwerk*. Culemborg: Schoolpers, Educaboek, 1978.
- De Bono, E., *Lateral thinking for Management*. Harmondsworth: Penguin Books, 1982.
- Friedman, C. P. e.a., The Rise and Fall of PSI in Physics at MIT, *American Journal of Physics*, 1976, 44 (3), 204-211.
- Fullan, M. & A. Pomfret, Research on Curriculum and Instruction Implementation. *Review of Educational Research*, 1977, 47 (1), 335-397.
- Heyn, F. A., *Docenten en studenten in het tertiair onderwijs*. Assen: Van Gorcum, 1976.
- Knip, H., D. Speyer & W. van Woerden, *Veranderingsstrategieën en onderwijsvernieuwing. Een case-study over de invoering van projectonderwijs*. Delft: Universitaire Pers, 1976.
- Meer, A. van der, & Tj. Plomp, Individuele studiestystemen: context-evaluatie van de implementatie. In: W. J. Nijhof & H. K. Oosthoek (red.), *Implementatie in het onderwijs*. 's-Gravenhage: Staatsuitgeverij, SVO-reeks, 1978.
- Mettes, C. & A. Pilot, *Over het leren oplossen van natuurwetenschappelijke problemen*. Enschede: TH-Twente, Onderwijskundig Centrum, Proefschrift, 1980.
- Parreren, C. F. van, *Psychologie van het leren II*, Deventer: van Loghem Slaterus, 1987.
- Perry, W., *The intellectual and ethical development of students in the college years*, Cambridge: Harvard University Press, 1972.
- Rossum, E. van, R. Deykers & R. Hamers, Aanpassen of stimuleren, *Onderzoek van Onderwijs* 1984, 13 (3), 41-44.
- Schmidt, H. G. (red.) *Probleemgestuurd Onderwijs, Bijdragen tot de Onderwijsresearchdagen (1981)*, Harlingen: Flevodruk, SVO-reeks, 1982.
- Schmidt, H. G. & P. A. J. Bouhuys, *Onderwijs in taakgerichte groepen*. Utrecht: Het Spectrum, Aula Hoger Onderwijsreeks, 1980.
- Willems, J., *Probleem georiënteerd (groeps)onderwijs*, Nijmegen: IOWO Katholieke Universiteit Nijmegen, 1978.
- Woerden, W. M. van, *Begeleidingsstijlen*, Delft: intern memorandum Onderwijskundige Dienst TH-Delft, 1979.
- Woerden, W. M. van, *Projektonderwijs vergeleken: Aalborg, Roskilde, Delft*. Delft: TH-Delft, Afd. Civiele Techniek/Onderwijskundige Dienst, 1980.
- Woerden, W. M. van, & H. M. Wasmus, *Projektonderwijs onderzocht*. Delft: TH-Delft, Afd. Civiele Techniek/Onderwijskundige Dienst, 1980.

Curriculum vitae

W. M. van Woerden (1939) studeerde psychologie aan de rijksuniversiteit Utrecht; was sinds 1969 verbonden aan de Onderwijskundige Dienst van de TH-Delft; Thans is hij als hoofdmedewerker verbonden aan het Onderwijskundig Centrum van de TH-Twente, met een onderwijs-adviseurstaak t.b.v. de Afdeling Bedrijfskunde.
Adres: CDO Technische Hogeschool Twente, Postbus 217, 7500 AE Enschede.

Manuscript aanvaard 27-11-'84

Summary

Woerden, W. M. van 'Project method of teaching as an innovation in higher education'. *Pedagogische Studiën*, 1985, 62, 139-150.

Project method of teaching (PMT) is a method to achieve the integrative objectives of higher education: monodisciplinary knowledge is integrated and tuned in a relevant social context. PMT is fundamentally different from traditional teaching. In such a project the students elaborate problems, while the relevant subject matter is not fixed. Besides the content-dimension the problem has also a value-dimension: the problems are chosen in order that scientific and social relevance can be clarified. The students divide the problem in different, strongly interrelated tasks to be executed. This requires cooperation and exploration of existing and new resources. The teacher monitors the learning process and only transfers relevant knowledge on request. PMT can be implemented in the traditional educational system provided that appropriate conditions are created. Lectures and instructions in related courses should enable the students to work on (mono-disciplinar) problems and to become familiar with the method of problemsolving. Moreover, the time-schedule should be adjusted and the rooms should be reallocated for small-group activities. Programs are designed to train the teachers on their monitoring tasks. Special attention is given to assessment of students' performance. On beforehand students participate in a short course on group work and research techniques.