

Intrinsieke motivatie en studieprestatie: enkele verkennende onderzoeken

H. G. SCHMIDT

Capaciteitsgroep Onderwijsontwikkeling en
Onderwijsresearch, Rijksuniversiteit Limburg

Samenvatting

In het in dit artikel beschreven onderzoek werden twee doeleinden nagestreefd. Nagegaan werd of en in hoeverre een methode van probleemanalyse (Barrows en Tamblyn, 1980; Schmidt, 1983) invloed uitoefent op de intrinsieke motivatie van degenen die die probleemanalyse uitvoeren. Daarnaast werd onderzocht op welke wijze intrinsieke motivatie met betrekking tot een bepaald onderwerp samenhangt met studieprestaties op dat onderwerp.

In Experiment 1 analyseerden proefpersonen een probleem. Hun taak was verklaringen te vinden voor het gedrag van een rode bloedcel in water en in een zoutoplossing. Na afloop bleken zij meer geïnteresseerd te zijn in nadere informatie met betrekking tot het proces dat aan dat probleem ten grondslag ligt dan een controle-groep. Een verklaring voor dit verschijnsel werd gezocht in Berlyne's (1971) incongruentietheorie van intrinsieke motivatie.

In Experiment 2 kregen proefpersonen die een probleem hadden geanalyseerd vervolgens een probleemrelevante tekst voorgelegd. Voorafgaande aan de bestudering van de tekst werd intrinsieke motivatie gemeten. Nadat de tekst bestudeerd was werden studieprestaties en opnieuw intrinsieke motivatie gemeten. Analyses van de correlatiepatronen suggereren dat intrinsieke motivatie en studieprestatie van elkaar onafhankelijke uitkomsten van een leerproces zijn. Daarbij werd aangetekend dat vanwege tekortkomingen in de onderzoeksopzet (studietijd werd constant gehouden) de hypothese dat intrinsieke motivatie prestatie zou beïnvloeden via de beïnvloeding van de studietijd, niet getest kon worden.

Voor de ontwikkeling van de onderwijskunde is onderzoek naar processen die ten grondslag liggen aan intrinsiek gemotiveerd handelen en

naar mogelijke relaties tussen die processen en studieprestaties van belang. Immers: (causale) samenhangen tussen deze beide onderwijsvariabelen zijn maar zelden onderzocht, en de schaarse literatuur is nauwelijks eenduidig over de aard van die samenhang.

In dit artikel zal eerst een beknopt overzicht worden gegeven van werk dat op het terrein van intrinsieke motivatie en onderwijs gedaan is. Vervolgens worden twee experimenten gerapporteerd. In Experiment 1 werd de effectiviteit geëvalueerd van een didactische methode om intrinsieke motivatie bij lerenden te initiëren. In Experiment 2 werden relaties tussen intrinsieke motivatie en studieprestaties onderzocht.

1 Onderzoek naar intrinsieke motivatie

Het begrip intrinsieke motivatie werd oorspronkelijk gebruikt als omschrijving van een proces dat verondersteld wordt ten grondslag te liggen aan bepaalde bijzondere vormen van exploratief gedrag. Sommige gedragingen lijken namelijk niet onder directe controle te staan van (fysiologische) drijfveren of van externe beloningen. Die gedragingen worden gesteld omdat ze in zichzelf bevredigend zijn; ze zijn intrinsiek gemotiveerd. Berlyne (1955) toonde bijvoorbeeld aan dat ratten een spontane voorkeur hebben voor het exploreren van nieuwe ruimten en objecten. Dat gedrag wordt vertoond zonder dat beloning hoeft te volgen. Intrinsiek gemotiveerd gedrag kan ook geobserveerd worden bij kinderen die urenlang thuis bezig kunnen zijn met lezen of sommen maken, zonder dat iemand dat van hen vraagt. Intrinsiek gemotiveerd gedrag is dus gedrag dat geen middel tot een (extern) doel is, maar een doel in zichzelf.

Er zijn verschillende pogingen gedaan om intrinsiek gemotiveerd gedrag te verklaren. De meest plausibele verklaringen worden gevormd door de positief-affect-theorie van Deci (De Charms, 1968; Deci, 1975) en de incongruentie-theorie van Hunt (Day, Berlyne en Hunt, 1971; Hunt, 1963; 1971).

Volgens Deci (1975) heeft de mens een fun-

damentele behoefte zichzelf waar te nemen als competent en zelf-bepalend ('self-determination'). Om zich competent te kunnen voelen, zoekt hij naar situaties die een redelijke uitdaging vormen, optimaal in het licht van wat hij ziet als zijn bekwaamheden. Wanneer hij aan die uitdaging het hoofd blijkt te kunnen bieden, brengt dat een gevoel van bevrediging bij hem teweeg. Mensen hebben dus vanuit de behoefte zich competent te voelen een voorkeur voor activiteiten die deze interne beloning oproepen. Deze activiteiten heten daarom intrinsiek gemotiveerd.

Deci's theorie over intrinsieke motivatie is een affect-theorie omdat het uiteindelijk een emotie is die als drijvende kracht fungeert wanneer de intrinsiek gemotiveerde activiteit uitgevoerd wordt. De incongruentie-theorie kan daarentegen omschreven worden als een cognitieve theorie. Volgens Hunt (1971) bezit het organisme een intrinsieke behoefte om incongruentie die bestaat tussen de toestand waarin zich (een deel van) de werkelijkheid bevindt en de cognitieve representatie van die werkelijkheid op te heffen. Het organisme doet dat door informatie te zoeken die hem in staat stelt discrepanties tussen representatie en werkelijkheid te reduceren (Miller, Galanter en Pribram, 1960). Berlyne (1971) noemt dit zoekproces 'nieuwsgierigheid naar kennis' of 'cognitieve nieuwsgierigheid' ('epistemic curiosity').

De belangstelling van onderzoekers van het onderwijs is vooral uitgegaan naar procedures die de intrinsieke motivatie van lerenden – in deze context veelal geoperationaliseerd als interesse in de leerstof – te bevorderen. Deze onderzoekers baseren zich daarbij voornamelijk op de hiervoor beschreven incongruentie-reductietheorie van intrinsieke motivatie zoals die door Berlyne (1965, 1971) geformuleerd is. Bij dit onderzoek zal wat uitgebreider stilgestaan worden, omdat een aantal van in dat onderzoek gebruikte procedures ook toegepast zijn in de experimenten waarover in het navolgende gerapporteerd wordt.

David Johnson en zijn collega's (Johnson en Johnson, 1979; Lowry en Johnson, 1981; Smith, Johnson en Johnson, 1981) lieten in een serie experimenten groepen leerlingen uit het secundair onderwijs teksten bestuderen met betrekking tot onderwerpen met een controversieel karakter, bijvoorbeeld: steenkoolwin-

ning in dagbouw. Het materiaal daarover bevatte steeds pro- en contra-argumenten. Met betrekking tot het onderwerp steenkoolwinning in dagbouw was er bijvoorbeeld een tekst over de economische noodzaak van deze activiteit beschikbaar en een tekst die de schade aan de natuur als gevolg van dagbouw benadrukte. De groep leerlingen werd verdeeld in twee sub-groepen, waarbij de ene subgroep de tekst met pro-argumenten las, terwijl de andere de contra-argumenten bestudeerde. Vervolgens kreeg de groep als geheel de opdracht over het controversiële onderwerp te discussiëren. Controlegroepen bestudeerden de teksten individueel of discussieerden over het materiaal waarbij het belang van een snel bereiken van overeenstemming benadrukt werd (Smith et al., 1981). Na afloop werden verschillende metingen verricht om het niveau van intrinsieke motivatie vast te stellen. Daartoe werden zowel attitudes als feitelijk intrinsiek gemotiveerd gedrag gemeten. De attitudemetingen bestonden onder andere uit het invullen van Likert-schalen van het type 'Ik vond het onderwerp steenkoolwinning in dagbouw interessant'. Intrinsiek gemotiveerd handelen werd geobserveerd door na te gaan wie uit zichzelf een film ging bekijken die over het controversiële onderwerp handelde, en wie in de bibliotheek aanvullende informatie bestudeerde. Op zowel attitude- als gedragsmetingen van intrinsieke motivatie bleek de controversegroep consistent hoger te scoren. Volgens Johnson en Johnson (1979) komt dat omdat de controverse rondom een bepaald onderwerp in de leerling een – wat zij noemen – conceptueel conflict oproept. (Een conceptueel conflict ontstaat wanneer iemand geconfronteerd wordt met strijdige ideeën). Dit conceptuele conflict leidt tot onzekerheid die volgens Berlyne (1971) gereduceerd moet worden. De – intrinsiek gemotiveerde – reductiereactie bestaat uit een verhoogde interesse in het onderwerp en een actief zoekproces naar informatie die de onzekerheid kan opheffen (Anderson, 1977).

Inagaki en Hatano (1977) legden aan 9- en 10-jarige kinderen de beschrijving van een conservatieprobleem voor. Dat probleem betrof de vraag of het gezamenlijk gewicht van een hoeveelheid suiker en water verandert als de suiker in het water wordt opgelost. Drie alternatieve oplossingen werden gegeven, ieder ondersteund met op het eerste gezicht plausi-

bele argumenten. De leerlingen moesten, na eerst individueel een keuze te hebben gemaakt, gezamenlijk discussiëren over de oplossingsalternatieven teneinde te beslissen over het juiste antwoord. Vervolgens werd hen gevraagd op een vierpuntsschaal aan te geven hoe graag ze het conservatie-experiment (het oplossen van suiker in water op een balans) met eigen ogen zouden willen observeren. De gevolgde procedure – door de onderzoekers hypothese-experiment-instructie genoemd – bleek de intrinsieke motivatie te verhogen. Inagaki en Hatano schrijven dat effect toe aan de onzekerheid die opgeroepen werd door het conceptuele conflict tussen even plausibele alternatieve oplossingen.

In het onderhavig artikel wordt onderzoek beschreven naar mogelijke motivationele effecten van een onderwijsmethode die in een aantal opzichten lijkt op de controversie-methode van Johnson en Johnson (1979) en op de hypothese-experiment-instructie-aanpak van Inagaki en Hatano (1977). Het gaat om een benadering die bekend staat onder de naam 'problem-based learning' (Barrows en Tamblyn, 1980; Neame, 1981) of 'probleemgestuurd onderwijs' (Schmidt, 1979). Hieronder volgt een korte beschrijving van de benadering.

Aan een kleine groep studenten wordt een probleem voorgelegd. Dat probleem bestaat gewoonlijk uit een beschrijving van een verzameling verschijnselen of gebeurtenissen. Het kan daarbij gaan om natuurverschijnselen, maar ook om psychologische of sociale fenomenen. Een voorbeeld is 'De haven van Bergen in Noorwegen blijft 's winters ijsvrij, terwijl de haven van Nyköping in Zweden, die vele breedtegraden zuidelijker ligt, meestal dichtvriest'.

De taak van de groep is deze verschijnselen te verklaren in termen van veronderstelde onderliggende processen, mechanismen, principes of theorieën. Zij doet dat door het probleem te analyseren. Dat houdt in dat de studenten ideeën en veronderstellingen die naar aanleiding van de probleembeschrijving bij hen opkomen in een gestructureerde discussie proberen te expliciteren. Die ideeën zijn gebaseerd op feitelijke voorkennis – je wéét bijvoorbeeld dat de warme golfstroom langs de kust van Noorwegen stroomt – òf zijn het resultaat van een kennisproducerend denkproces. In dat laatste geval *elaboreren* studenten op hun

voorkennis (Reder, 1980) – je wéét bijvoorbeeld niet dat de warme golfstroom de Oostzee niet bereikt, maar leidt dat af uit je kennis van het feit dat tussen Denemarken en Zweden slechts een nauwe zeeëngte ligt.

Een docent heeft bij deze discussie over het probleem een verhelderende en stimulerende rol. Aansluitend op de discussie bestuderen de deelnemers individueel probleemrelevante informatie.

Voor meer uitgebreide beschrijvingen van dit onderwijsleerproces: zie Barrows en Tamblyn (1980) of Schmidt en Bouhuijs (1980).

In het eerste, hieronder te beschrijven, experiment werd onderzocht òf en in hoeverre de analyse van een probleem – in overeenstemming met Berlyne's (1971) incongruentiereductietheorie – tot een verhoogde intrinsieke interesse in de leerstof leidt. In Experiment 2 werden relaties tussen intrinsieke interesse en studieprestaties onderzocht.

2 Experiment 1

2.1 Methode

Proefpersonen

39 studenten van een instelling voor hoger beroepsonderwijs namen deel aan Experiment 1: 31 vrouwen en 8 mannen. Als voorwaarde voor deelname werd gesteld dat de proefpersonen in het secundair onderwijs geëxamineerd waren in het vak biologie. De gemiddelde leeftijd was 19,4 jaar met een standaardafwijking van 1,1.

Materiaal en procedure

De experimentele groep, bestaande uit 20 proefpersonen, werd opgedeeld in drie subgroepen. Elk van deze groepen kreeg de volgende *probleembeschrijving* voorgelegd: 'Een rode bloedcel (een rood bloedlichaampje) wordt onder een microscoop in zuiver water gebracht. De bloedcel zwelt in korte tijd op en springt uiteindelijk kapot. Een andere bloedcel wordt in een oplossing van zout in water gebracht. Hij schrompelt ineen. Hoe zijn deze verschijnselen te verklaren?'

Gedurende ongeveer 10 minuten werd in de kleine groepen over dit probleem gediscussieerd. Vervolgens werd in de experimentele en in de uit 19 proefpersonen bestaande controle-

groep interesse in het onderwerp osmose (het onderwerp waarop het probleem betrekking heeft) gemeten. *Interesse in het onderwerp osmose* als maat voor intrinsieke motivatie werd op twee manieren gemeten: de eerste was een attitudemeting; de tweede een gedragsmeting.

De attitudemeting had de volgende vorm: de proefpersonen kregen vier regels informatie over osmose. Vervolgens werd hen gevraagd: hoe geïnteresseerd ben je op dit moment in nadere informatie over het onderwerp osmose? De proefpersonen konden de mate van hun interesse in dat onderwerp aangeven door omcirkeling van een getal op een 5-puntschaal. Deze meting van de attitude van proefpersonen ten opzichte van osmose is vergelijkbaar met de wijze waarop onder andere Inagaki en Hatano (1977) en Smith et al. (1981) intrinsieke interesse maten.

De gedragsmeting had de volgende vorm: de proefpersonen ontvingen een schrijven, waarin een lezing-met-discussie over het onderwerp 'osmose en het menselijk lichaam' werd aangekondigd. De proefpersonen konden voor deze lezing intekenen door middel van het zetten van een handtekening op een lijst. Het wel of niet intekenen voor deze - facultatieve - lezing werd beschouwd als een gedragsmaat voor de intrinsieke motivatie van de proefpersonen met betrekking tot het onderwerp osmose. Vergelijkbare benaderingen van de operationalisatie van intrinsieke motivatie zijn gekozen door Maehr (1976) en Lowry en Johnson (1981)

2.2 Resultaten en discussie

In Tabel 1 zijn gemiddelden en standaarddeviaties met betrekking tot de attitudemeting weergegeven. Een hogere score duidt op een grotere 'behoefte aan nadere informatie over osmose'.

Tabel 1 *Gemiddelden en standaarddeviaties van interesscores voor Experiment 1*

	\bar{X}	SD	N
Probleemanalyse groep	3,20	0,83	20
Controlegroep	2,42	0,84	19
Totaal	2,82	0,91	39

Op deze interesscores is een variantieanalyse uitgevoerd. Uit het resultaat van deze variantieanalyse kan worden afgeleid dat de ge-

bruikte experimentele manipulatie een statistisch significant effect heeft op interesse in osmose: $F=8,46$, $p<0,007$. De gezamenlijke analyse van het bloedcelprobleem vergroot dus de belangstelling die proefpersonen aan de dag leggen voor nadere informatie over het onderwerp osmose. Uit de gemiddelden van beide groepen kan men afleiden dat het daarbij gaat om een betrekkelijk subtiel verschil. Proefpersonen die niet geconfronteerd zijn met het bloedcelprobleem zijn tussen 'nauwelijks' en 'wel enigszins' geïnteresseerd in nadere informatie, terwijl de probleemanalysegroep tussen 'wel enigszins' en 'tamelijk veel' geïnteresseerd is. De conclusie moet dus zijn dat probleemanalyse een zekere verhoging tweeebrengt van de intrinsieke motivatie met betrekking tot osmose.

Bij het gebruik van vragenlijsten in psychologisch onderzoek moet men er altijd alert op zijn dat discrepanties kunnen bestaan tussen wat mensen zeggen en wat ze feitelijk *doen*: tussen hun attitudes en hun gedrag (Fishbein en Ajzen, 1974). In het hier gerapporteerde onderzoek zou er een verschil kunnen zijn tussen wat proefpersonen meedelen over hun interesse in osmose en hun feitelijke interesse. Het is daarom interessant na te gaan in hoeverre de geconstateerde verschillen in interesse tussen beide groepen ook optreden wanneer proefpersonen gevraagd wordt een lezing over osmose bij te wonen. In Tabel 2 vindt men relatieve frequenties van proefpersonen die wel of niet aangegeven hadden bij de lezing aanwezig te zijn.

Tabel 2 *Proporties van proefpersonen in Experiment 1 die zich wel of niet voor een lezing hebben opgegeven*

	'heeft zich opgegeven'	'heeft zich niet opgegeven'
Probleemanalyse groep	0,75	0,25
Controlegroep	0,53	0,47
Totaal	0,64	0,36

Het verschil tussen de proporties van diegenen uit beide groepen die zich hadden opgegeven voor de lezing werd statistisch getoetst. Het resultaat van die test was als volgt: $z=1,47$, $p<0,08$, eenzijdig. Geconcludeerd kan dus worden dat er aanwijzingen zijn dat probleem-

analyse in een kleine groep de bereidheid ver-
groot om naar een lezing te komen luisteren
waarop probleemrelevante informatie zal wor-
den gegeven.

De punt-biseriale correlatiecoëfficiënt tussen
attitude- en gedragsmeting is hoog: $r_{pbis} = 0,74$
zeker als men bedenkt dat een dergelijke cor-
relatie in werkelijkheid nooit een maximum
van 1 bereikt. Zijn maximum is namelijk onder
andere een functie van de scheefheid van de
proportieverdeling van de dichotome varia-
bele.

Op basis van de hier gerapporteerde gege-
vens kan gesteld worden dat interessenmeting
door middel van zelfrapportage een valide
maat lijkt te zijn voor intrinsieke motivatie met
betrekking tot het onderwerp osmose.

Wat betekenen nu deze resultaten voor de in de
inleiding geuite veronderstellingen? Het lijkt
erop dat analyse van een probleem inderdaad
het door Berlyne (1978) en Hunt (1971) be-
schreven motivationele proces op gang brengt.
Dat wil zeggen: de data spreken die theorie in
ieder geval niet tegen, en een alternatieve the-
orie doet zich niet spontaan voor. De explicite-
ring en elaboratie van voorkennis, betrekking
hebbend op het probleem lijkt ertoe te leiden
dat proefpersonen incongruente ervaren tus-
sen wat ze weten en wat ze zouden moeten
weten om de in het probleem beschreven ver-
schijnselen adequaat te kunnen verklaren. Als
gevolg van de door deze procedure geïntrodu-
ceerde onzekerheid leggen proefpersonen een
verhoogde – intrinsiek gemotiveerde – inte-
resse aan de dag voor probleemrelevante in-
formatie en zijn ze bereid activiteiten te ont-
plooiën die die informatiebehoefte kunnen be-
vredigen. Cognitieve onzekerheid leidt tot
epistemic curiosity (Berlyne, 1978).

3 Experiment 2

In Experiment 2 werd een poging gedaan de
resultaten van Experiment 1 te repliceren en
mogelijke relaties te onderzoeken tussen in-
trinsieke motivatie en studieprestaties. De li-
teratuur lijkt impliciet van de these uit te gaan
dat intrinsieke motivatie een causale factor is in
het onderwijsleerproces en tot betere studie-
prestaties leidt (Johnson en Johnson, 1979).
Onderzoek met betrekking tot de vraag of er
bepaalde relaties bestaan tussen beide onder-

wijsvariabelen, en zo ja: welke, is echter be-
trekkelijk schaars. Het heeft zich voornamelijk
bezig gehouden met intrinsieke motivatie als
'outcome'-variabele. De vraag was steeds: ver-
hogen bepaalde onderwijsleerprocessen inte-
resse en spontane leeractiviteit bij proefperso-
nen? en niet: leidt die verhoogde interesse of
spontane activiteit ook tot grotere competen-
tie, tot betere prestaties op het terrein waar-
voor die interesse aanwezig is? Enige indicaties
omtrent wat er te verwachten valt, zijn niette-
min toch wel aan die literatuur te ontleen.

In de al eerder geciteerde onderzoeken
van Johnson en zijn collega's (Johnson en
Johnson, 1979; Lowry en Johnson, 1981;
Smith et al., 1981) wordt consistent gevonden
dat groepen leerlingen die grotere interesse in
een bepaald onderwerp vertonen (eerder een
film gaan zien; meer gebruik maken van bi-
bliotheekfaciliteiten) op een later tijdstip een
betere studieprestatie leveren dan groepen
leerlingen die minder interesse tonen. Impliciet
lijken deze auteurs daaruit te concluderen dat
interesse een determinerende factor is van stu-
dieprestaties. Zij rapporteren echter geen cor-
relaties tussen interesse en studieprestaties, die
een directe inspectie mogelijk zouden maken
van de grootte van de relatie. De experimenten
van Johnson laten in feite de mogelijkheid
open dat intrinsieke motivatie en studiepresta-
ties van elkaar onafhankelijke grootheden zijn,
die echter beide afhankelijk zijn van een derde
variabele: het wel of niet gediscussieerd hebben
over een controversieel onderwerp. Het is na-
melijk zeer wel denkbaar dat een controverse-
discussie *zowel* de intrinsieke motivatie stimu-
leert *als*, onafhankelijk daarvan, bepaalde cog-
nitieve veranderingen bij proefpersonen tot
stand brengt die de verwerking van nieuwe
probleemrelevante informatie vergemakke-
lijkt.

Inagaki en Hatano (1977) rapporteren wel een
correlatie tussen interesse en studieprestatie.
Die correlatie is gelijk aan $r=0,12$; $p>0,10$. Dit
resultaat komt overeen met de resultaten van
een serie onderzoeken die Bloom (1976)
geeft. Het ging in die onderzoeken om ef-
fecten van mastery learning in een groot aantal
verschillende vakgebieden. In dit onderzoek
werden correlaties berekend tussen interesse in
een onderwerp, gemeten aan het begin van een
studietaak of serie van taken, en prestatie, ge-
meten na voltooiing van die taken. De mediane
correlatie tussen interesse en studieprestaties

was in die studies gelijk aan $r=0,06$. Dat zou erop kunnen duiden dat intrinsieke interesse en prestatie van elkaar onafhankelijke variabelen zijn.

Daartegenover echter staan resultaten uit de grootschalige studies die de International Association of Educational Achievement (I.E.A.) gedaan heeft naar relaties tussen interesse in bepaalde vakken, zoals wiskunde, en prestaties in die vakken (zie onder andere Husén, 1967 en Carroll, 1975). In die onderzoeken werden met grote regelmaat correlaties in de orde van grootte van 0,30 gevonden.

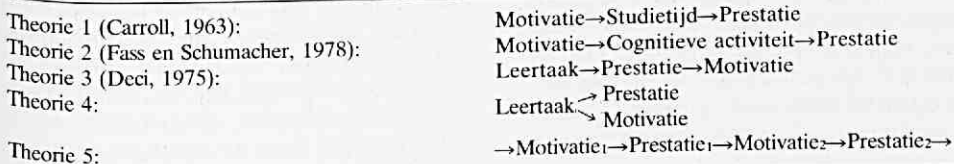
Uit dit overzicht kan men afleiden dat het verband tussen beide onderwijsvariabelen – zo er een verband is – tamelijk gecompliceerd moet zijn. Het verdient daarom misschien aanbeveling nader in te gaan op de vraag hoe men zich de samenhangen tussen deze variabelen ten grondslag liggende motivationale en cognitive processen zou kunnen voorstellen. Er zijn dan vijf mogelijkheden die zich daarbij voordoen; alle ontleend aan de ruimere motivatieliteratuur.

De eerste mogelijkheid is dat motivatie prestatie beïnvloedt, maar op een indirecte wijze. Carroll (1963) veronderstelt dat motivatie vooral de bereidheid van leerlingen zou beïnvloeden om bij een leertaak te persisteren. De hoog-gemotiveerde leerlingen zouden bereid zijn meer tijd aan hun studie te besteden dan laag-gemotiveerden. Verlenging van de studietijd leidt op zijn beurt tot betere studieprestaties (Bloom et al., 1971). In die opvatting intervineert studietijd tussen motivatie en prestatie. Dit model zou een verklaring kunnen vormen voor het feit dat in het onderzoek van Inagaki en Hatano (1977) geen verband tussen motivatie en prestatie werd gevonden. Het voorspelt immers dat in experimenten waarin studietijd constant gehouden wordt geen verband gevonden kan worden tussen beide variabelen. En in de Japanse studie was studietijd gefixeerd. Met betrekking tot de andere in het overzicht hierboven genoemde empirische bevindingen kan niets zinnigs gezegd worden vanuit Carrolls perspectief omdat bij dat onderzoek niets gemeld wordt over studietijd.

De tweede mogelijke verklaring veronderstelt dat motivatie de aard en intensiteit van de cognitieve activiteit tijdens de leertaak beïnvloedt. Hoog-gemotiveerden leveren dan een betere prestatie dan laag-gemotiveerden omdat de eersten gedurende het leren meer, en

verschillende soorten cognitieve bewerkingen op de te bestuderen informatie uitvoeren. Het is bekend dat een 'rijkere' verwerking van informatie tot betere retentie en andere prestaties leidt (Reder, 1980). Deze opvatting over hoe motivatie het leren beïnvloedt, vindt ondersteuning in onderzoek van Fass en Schumacher (1978). Fass en Schumacher lieten proefpersonen een makkelijke, dan wel een moeilijke versie van een bepaalde tekst bestuderen. Deze proefpersonen werden wel of niet gemotiveerd door het in het vooruitzicht stellen van een som geld. Degene die voor hun medewerking betaald werden (door de onderzoekers gedefinieerd als de hoog-gemotiveerden) leverden op de makkelijke en de moeilijke versie van de tekst een even goede prestatie, terwijl de laag-gemotiveerden een betere prestatie leverden op de makkelijke versie van de tekst dan op de moeilijke versie. Fass en Schumacher (1978) verklaren dit door te veronderstellen dat een makkelijke tekst in principe tot betere prestaties leidt dan een moeilijke tekst – een effect dat bij de laag-gemotiveerden zichtbaar wordt – maar dat hoog-gemotiveerden voor de moeilijkheidsgraad van een tekst compenseren door verhoogde cognitieve activiteit.

Een derde theorie is dat motivatie een affectief bijproduct zou kunnen zijn van eerdere leerervaringen met een bepaald onderwerp en daaruit voortvloeiende prestaties. Een observatie die regelmatig gedaan kan worden is dat sommige studenten in de sociale wetenschappen laag-gemotiveerd zijn ten aanzien van het vak statistiek op grond van eerdere negatieve leerervaringen met wiskunde. Omgekeerd zouden eerdere positieve ervaringen (en prestaties!) een hogere motivatie tot gevolg hebben. Met andere woorden: de goede studenten zijn niet goed omdat ze op een eerder tijdstip hoog-gemotiveerd waren, maar zijn hoog-gemotiveerd omdat ze eerder goed waren. Hoge motivatie leidt niet tot betere prestaties; prestaties leiden tot hogere motivatie. Deze opvatting zijn we eerder tegengekomen bij Deci (1975). Empirische ondersteuning voor dit idee kan ook gevonden worden bij Bloom (1976). Uit door hem gepresenteerd onderzoek kwam naar voren dat de correlatie tussen studieprestaties op een bepaald onderdeel en interesse voor een *volgend* – verwant – onderdeel gemiddeld gelijk was aan $r=0,30$. Dat zou erop kunnen duiden dat prestatie mo-



tivatie induceert. In de eerder geciteerde I.E.A.-studies werden prestatie en interesse *tegelijkertijd* gemeten. Dat zou de relatief hoge correlaties kunnen verklaren.

De vierde theorie zegt dat interesse en prestatie twee van elkaar onafhankelijke uitkomsten van een leerproces kunnen zijn. Eventuele correlaties tussen interesse en prestaties zijn in dat geval spurious, en terug te voeren op een derde variabele die met de leertaak verbonden is.

Tenslotte kan men zich nog een vijfde model voorstellen waarbij beide variabelen elkaar wederzijds beïnvloeden op spiraalvormige wijze.

In Schema 1 zijn de hierboven kort beschreven mogelijkheden nog eens samengevat.

In Experiment 2 zal geprobeerd worden enkele van de hier beschreven opvattingen over de relatie tussen interesse in een onderwerp en prestaties met betrekking tot dat onderwerp te evalueren. Daarbij moet Carrolls opvatting buiten beschouwing blijven, omdat in Experiment 2 studietijd gefixeerd zal zijn. De gekozen onderzoeksmethode – het experiment – maakt het verder onmogelijk het spiraalvormige model te testen. Een dergelijke theorie kan waarschijnlijk alleen maar in een longitudinaal onderzoek in een natuurlijke setting onderzocht worden.

3.1 Methode

Proefpersonen

48 Studenten van een instelling voor hoger beroepsonderwijs namen deel aan Experiment 2: 42 vrouwen en 6 mannen. De gemiddelde

leeftijd van de proefpersonen was 19,4 jaar met een standaardafwijking van 1,6.

Materiaal en procedure

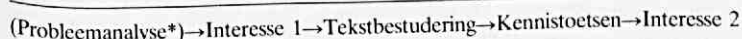
Materiaal en procedure waren deels identiek aan die van Experiment 1. De experimentele groep werd in subgroepen opgedaald die ongeveer 10 minuten over het probleem discussieerden. Vervolgens werd bij experimentele en controlegroep de interessenmeting gedaan. (De gedragsmeting werd daarbij achterwege gelaten.)

Beide groepen kregen daarna een *tekst* ter bestudering voorgelegd die over het onderwerp osmose handelde. Deze tekst was ongeveer 2200 woorden lang. De bestuderingstijd was 15 minuten. De afhankelijke variabelen bestonden uit twee kennistoetsen en een interessenmeting.

Bij de kennistoetsen ging het om een *herkenningsstoets*, bestaande uit 23 items en met een interne consistentie gelijk aan 0,73, en een *transferstoets*, bestaande uit 32 items (interne consistentie 0,69). De transferstoets was geconstrueerd om de toepassing van informatie uit de tekst op nieuwe problemen te meten. De *interessenmeting* bestond uit een combinatie van attitude-items van het type 'Denk je dat je in de toekomst nog wel eens iets wilt lezen over het onderwerp osmose?', en een gedragsmeting die identiek was aan de in Experiment 1 gebruikte; men kon zich voor een lezing opgeven. De onderzoeksopzet is in Schema 2 voor alle duidelijkheid nog eens samengevat.

Voor uitgebreidere beschrijvingen van de gebruikte meetinstrumenten zie Schmidt (1982).

Schema 2 *Onderzoeksopzet van Experiment 2*



* Alleen experimentele groep

3.2 Resultaten en discussie

Experiment 2 gaf de mogelijkheid na te gaan in hoeverre de resultaten van Experiment 1 in een andere populatie gerepliceerd konden worden. In Tabel 3 zijn gemiddelden en standaarddeviaties van de interesse-1 variabele samengebracht. Deze variabele werd direct na de probleemanalyse gemeten.

Tabel 3 *Gemiddelden en standaarddeviaties van scores op interesse-1 voor Experiment 2*

	\bar{X}	SD	N
Probleemanalysegroep	3,35	0,88	23
Controlegroep	2,88	0,97	25
Totaal	3,10	0,95	48

Uit de resultaten, van een variantie-analyse op deze data kan worden afgeleid dat als gevolg van de probleemanalyse nog wel verschillen in interesse tussen de groepen constateerbaar zijn: $F=3,03$, $p<0,09$. Die verschillen zijn echter minder duidelijk dan die in Experiment 1 gevonden werden. In feite loopt het verschil met ongeveer de helft terug. Het is echter niet zo dat de probleemanalysegroep in Experiment 2 minder in osmose geïnteresseerd is dan die in het eerste experiment. Het verschil loopt terug omdat de controlegroep geïnteresseerder blijkt te zijn in het onderwerp dan die uit het eerste experiment.

De tweede doelstelling van Experiment 2 was te verhelderen op welke wijzen intrinsieke interesse in osmose en studieprestaties met betrekking tot een tekst over dat onderwerp, met elkaar in verband gebracht kunnen worden. Om die vraag te kunnen beantwoorden zijn correlaties berekend tussen interesse, gemeten op twee momenten, namelijk voorafgaand aan de studietaak en daarna, en studieprestaties gemeten na bestudering van de tekst. Studieprestaties waren geoperationaliseerd als: reproductie van de tekst en transfer van het geleerde. In Tabel 4 zijn de resultaten weergegeven.

Op het eerste gezicht is een aantal van de correlaties tussen interesse en prestaties vergelijkbaar met die welke in ander onderzoek op dit terrein gevonden worden: om en nabij de 0,30; niet bijzonder hoog, maar ook niet te negeren. Meer specifiek kan men zich de vraag stellen wat de betekenis van deze correlaties is in het licht van de in de inleiding tot Experiment 2 beschreven opvattingen over de relatie tussen intrinsieke motivatie en prestatie. Het is daarbij nuttig eerst eens de correlatie tussen interesse, gemeten vóór de studietaak, en prestatie, gemeten ná de studietaak, nader te bestuderen. Tussen interesse-1 en reproductie wordt een correlatie van $r_{ir}=0,32$ gevonden; tussen interesse-1 en transfer een correlatie van $r_{it}=0,24$ ¹. Beide correlaties verschillen significant van nul: $r_{ir}=0,32$, $p<0,025$; $r_{it}=0,24$, $p<0,05$.

Dat zou erop kunnen duiden dat de cognitieve activiteits-hypothese van Fass en Schumacher (1978) in de resultaten van Experiment 2 een bevestiging vindt. Fass en Schumacher (1978) veronderstelden immers dat hoog-gemotiveerden bij de bestudering van een tekst (en onder constant houden van studietijd) meer en andere cognitieve activiteit ontplooiën dan laag-gemotiveerden, en daardoor een betere prestatie leveren. Een dergelijke theorie voorspelt een correlatie tussen interesse gemeten voorafgaand aan een bepaalde studietaak, en prestaties op die studietaak; een correlatie die in het hier gerapporteerde materiaal gevonden lijkt te worden.

Het is echter niet uitgesloten dat de gevonden correlatie tussen eerdere interesse en latere prestatie een artefact is van de gekozen onderzoekszet. Indien immers de probleemanalyse zowel een hogere motivatie induceert bij de experimentele groep als *onafhankelijk daarvan* ertoe leidt dat die groep een betere studieprestatie levert, dan zal niettemin een verband tussen motivatie en prestatie gevonden worden. Dit verband is echter spurieus omdat het het gevolg is van de experimentele manipulatie. De eenvoudigste methode om na te gaan of een

Tabel 4 *Correlaties tussen interesse in osmose en studieprestaties in Experiment 2*

	Interesse-1	Reproductie	Transfer	Interesse-2
Interesse-1	—			
Reproductie	0,32	—		
Transfer	0,24	0,41	—	
Interesse-2	0,16	0,29	0,18	—

correlatie tussen twee variabelen spurieus dan wel 'echt' is, is partiële correlatieanalyse. Daarbij wordt de correlatie tussen de twee betreffende variabelen berekend, terwijl een derde variabele, die ervan verdacht wordt de veroorzaker te zijn van het mogelijk spurieus verband, constant wordt gehouden. Deze derde variabele (in het geval van Experiment 2 het lidmaatschap van de experimentele dan wel van de controlegroep) wordt uitgepartialiseerd. De partiële correlatie tussen interesse-1 en reproductie blijkt gelijk te zijn aan 0,23, en die tussen interesse-1 en transfer 0,16. Deze partiële correlaties verschillen niet significant van nul. De conclusie die uit dit resultaat getrokken zou kunnen worden is dat in het hier gerapporteerde experiment geen directe invloed van motivatie op studieprestatie kan worden aangetoond. Het resultaat is in overeenstemming met gegevens die door Bloom (1976) gerapporteerd worden – Blooms studenten vonden in een aantal studies een gemiddelde correlatie van $r=0,06$ – en maakt de cognitieve-activiteitshypothese van Fass en Schumacher (1978) onwaarschijnlijk als verklaring voor het gevonden resultaat.

Interesse in een bepaald onderwerp lijkt dus geen directe invloed op prestatie te hebben; maar hoe staat het met het omgekeerde? In hoeverre beïnvloedt prestatie de interesse in een bepaald onderwerp? In de inleiding is beargumenteerd dat interesse een bijproduct zou kunnen zijn van prestatie; dat personen die een goede studieprestatie leveren - competent zijn met betrekking tot een bepaald onderwerp – dáárom een grotere interesse gaan vertonen in dat onderwerp. Deze these werd empirisch ondersteund door Bloom (1976) en door resultaten gevonden in de grootscheepse IEA-studies (Husén, 1967; Carroll, 1975). In deze studies werden correlaties van gemiddeld genomen 0,30 gemeld tussen prestatie en gelijktijdig gemeten interesse.

Om deze these te toetsen, moeten de correlaties tussen interesse-2 en de prestatiematen bezien worden. Interesse-2 werd min of meer gelijktijdig met prestatie gemeten. De correlatie tussen reproductie en interesse is statistisch significant: $r=0,29$; $p<0,025$. Na uitpartialisering van de experimentele manipulatie wordt de partiële correlatie gelijk aan 0,21. Deze verschilt niet significant van nul. De correlatie tussen transfer en interesse-2 is gelijk aan 0,18:

$t=1,23$, $p>0,20$.

Deze resultaten suggereren dat intrinsieke motivatie ook niet als een consequentie van een bepaalde prestatie gezien mag worden; de opvatting van Deci (1975).

Even afziende van de beperkingen van de gekozen onderzoeksofzet betekent dit dat verondersteld moet worden dat interesse in een bepaald onderwerp en prestatie als twee van elkaar onafhankelijke uitkomsten van een onderwijsleerproces kunnen worden beschouwd.

Tenslotte werd nog onderzocht of de intrinsieke motivatie – waarvan geconstateerd was dat hij door de probleemanalyse verhoogd werd – verhoogd blijft, ook na het bestuderen van de tekst. Daartoe werd een variantieanalyse uitgevoerd op de resultaten van de interesse-2-meting. De resultaten daarvan zijn opgenomen in Tabel 5.

Tabel 5 *Gemiddelden en standaarddeviaties van scores op interesse-2 voor Experiment 2*

	\bar{X}	SD	N
Probleemanalysegroep	7,52	2,17	23
Controlegroep	8,32	1,41	25
Totaal	7,94	1,84	48

De probleemanalyse heeft geen effect op interesse-2: $F=2,32$, $p>0,13$. Voor zover er sprake is van enige trend in de data kan men zelfs zeggen dat de experimentele groep nu wat minder geïnteresseerd lijkt in osmose dan de controlegroep. De eerder geconstateerde verhoogde intrinsieke motivatie als gevolg van de probleemanalyse blijkt in de loop van het leerproces verdwenen te zijn.

4 *Algemene discussie*

De resultaten van twee experimenten waarin intrinsieke motivatie in samenhang met studieprestatie onderzocht werd, kunnen als volgt worden samengevat. Onderwijsmethoden die leerlingen ertoe brengen actief met de leerstof om te gaan, zoals de controversemethode van Johnson en Johnson (1979), de hypothese-deductie-experiment-methode van Inagaki en Hatano (1977) en de methode van probleemanalyse (Schmidt, 1983) induceren bij die leer-

lingen een intrinsiek motivationeel proces, dat zich uit in een verhoogde interesse in het te bestuderen onderwerp en een verhoogde neiging activiteiten te ontplooiën die erop gericht zijn informatie over dat onderwerp te verzamelen. Dat fenomeen werd gevonden in Experiment 1. De incongruentietheorie van Berlyne (1978) met betrekking tot intrinsieke motivatie lijkt een goede verklaring te geven voor dit effect: mensen streven naar een optimale congruentie tussen de werkelijkheid en hun eigen kennis van die werkelijkheid. Wordt de discrepantie tussen beide groter dan dat optimale niveau, bijvoorbeeld wanneer mensen met een probleem geconfronteerd worden dat met de aanwezige kennis niet bevredigend kan worden opgelost, dan komt er een intrinsiek gemotiveerd proces op gang – door Berlyne epistemic curiosity genoemd – dat de incongruentie door middel van informatietoever reduceert. Het feit dat er een reductie van de incongruentie optreedt onder invloed van de bestudering van probleemrelevante informatie, verklaart waarschijnlijk waarom in Experiment 2 na de tekstverwerkingsfase geen verschillen in intrinsieke motivatie meer geconstateerd kunnen worden tussen experimentele en controlegroep. Beide zijn blijkbaar onder invloed van de tekstbestudering teruggekeerd tot een optimaal niveau van (in)-congruentie tussen wat men weet en wat men denkt er nog over te moeten weten.

Dit laatste duidt erop dat het bij intrinsieke motivatie om een nogal fragiel proces handelt. Deze vorm van motivatie lijkt eerder opgeroepen te worden door de onderwijssituatie waarin de lerende zich bevindt, dan als een min of meer stabiel persoonlijkheidskenmerk door de lerende in de onderwijssituatie gebracht te worden. Daarin ligt waarschijnlijk ook het verschil met prestatie-motivatie, een persoonsgebonden verschijnsel dat invariant is over situaties.

Samenvattend zou men kunnen zeggen dat intrinsieke motivatie een zeer specifieke (dat wil zeggen op bepaalde leerstof betrokken) kennisbehoefte is, die door toever van informatie bevredigd wordt en daardoor verdwijnt.

De relatie tussen intrinsieke motivatie, uitgedrukt in de interesse die leerlingen voor een bepaald aspect van hun studie hebben, en hun prestaties op het aspect, blijkt tamelijk gecompliceerd te zijn. Vijf modellen werden bespro-

ken die deels ondersteund worden door empirisch materiaal.

Voor het model van Fass en Schumacher (1978), dat veronderstelt dat hoog-gemotiveerden leerstof gegeven een standaard hoeveelheid studietijd intensiever cognitief verwerken, en daardoor betere studieprestaties leveren, kon geen bevestiging worden gevonden. In Experiment 2 bleken interesse (gemeten voorafgaande aan de leertaak) en studieprestaties (gemeten na de leertaak) niet met elkaar te correleren.

Ook de opvatting dat motivatie een affectieve consequentie van competentie zou zijn, zoals verwoord door Deci (1975) en Bloom (1976), vond geen bevestiging. Zowel in Experiment 1 als in Experiment 2 bleken studieprestatie en parallel gemeten interesse in hoge mate ongecorrleerd. Uit dit feit werd afgeleid dat intrinsieke motivatie en studieprestatie beschouwd zouden moeten worden als op zich zelf staande, van elkaar onafhankelijke uitkomsten van een onderwijsleerproces.

Bij dit alles moet wel uitdrukkelijk aangetekend worden dat deze conclusies getrokken worden op grond van experimenten waarin studietijd constant gehouden werd. Het blijft zeer wel mogelijk dat motivatie via beïnvloeding van de studietijd, toch invloed uitoefent op de prestatie (Carroll, 1963). Als dat inderdaad zo is dan bezitten experimenten waarin studietijd constant gehouden wordt waarschijnlijk een lage externe validiteit. Uit deze veronderstelling volgt als het ware onmiddellijk een suggestie voor verder onderzoek. Nagegaan zou moeten worden in hoeverre studietijd varieert als een functie van intrinsieke motivatie.

Noot

1. r_{ir} betekent: de correlatie tussen interesse-1 en *reproductie. r_{it} betekent: de correlatie tussen interesse-1 en transfer.

Literatuur

- Anderson, R. C., The notion of schemata and the educational enterprise: general discussion of the conference. In: R. C. Anderson, R. J. Spiro en W. E. Montague, (Eds), *Schooling and the acquisition of knowledge*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum, 1977.
- Barrows, H. S. en R. M. Tamblyn, *Problem based learning*. New York: Springer, 1980.

- Berlyne, D. E., The arousal and satiation of perceptual curiosity in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 1955, 48, 238-246.
- Berlyne, D. E., *Structure and direction in thinking*. New York: Wiley, 1965.
- Berlyne, D. E., What next? Concluding summary. In: H. I. Day, D. E. Berlyne en D. E. Hunt (Eds), *Intrinsic motivation: a new direction in education*. Toronto: Holt, Rinehart and Winston, 1971.
- Berlyne, D. E., Curiosity and learning. *Motivation and Emotion*, 1978, 2, 97-175.
- Bloom, B. S., *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill, 1976.
- Bloom, B. S., J. T. Hastings en G. Madaus, *Handbook on formative and summative evaluation of student learning*. New York: McGraw-Hill, 1971.
- Carroll, J. B., A model of school learning. *Teachers College Record*, 1963, 64, 723-733.
- Carroll, J. B., *The teaching of French as a foreign language in seven countries: international studies in evaluation*. New York: Wiley, 1975.
- Day, H. I., D. E. Berlyne en D. E. Hunt, *Intrinsic motivation: a new direction in education*. Toronto: Holt, Rinehart and Winston, 1971.
- DeCharms, R., *Personal causation: the internal affective determinants of behavior*. New York: Academic Press, 1968.
- Deci, E. L., *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press, 1975.
- Fass, W. en G. M. Schumacher, Effects of motivation, subject activity and readability on the retention of prose materials. *Journal of Educational Psychology*, 1978, 70, 803-807.
- Fishbein, M. en I. Ajzen, Attitudes towards objects as predictors of single and multiple behavioral criteria. *Psychological Review*, 1974, 81, 59-74.
- Hunt, J. McV., Motivation inherent in information processing and action. In: O. J. Harvey, (Ed.), *Motivation and social interaction*. New York: Ronald, 1963.
- Hunt, J. McV., Intrinsic motivation: information and circumstances. In: H. M. Schroder en P. Suedfeld (Eds), *Personality theory and information processing*. New York: Ronald, 1971.
- Husen, T. (Ed.), *International study of achievement in mathematics: a comparison of twelve countries*. New York: Wiley, 1967.
- Inagaki, K. en G. Hatano, Amplification of cognitive motivation and its effects on epistemic observation. *American Educational Research Journal*, 1977, 14, 485-491.
- Johnson, D. W. en R. T. Johnson, Conflict in the classroom: controversy and learning. *Review of Educational Research*, 1979, 49 51-69.
- Lowry, N. en D. W. Johnson, Effects of controversy on epistemic curiosity, achievement and attitudes. *The Journal of Social Psychology*, 1981, 115, 31-43.
- Machr, M. L., Continuing motivation: an analysis of a seldom considered educational outcome. *Review of Educational Research*, 1976, 46, 443-462.
- Miller, G. A., E. Galanter en K. H. Pribram, *Plans and the structure of behavior*. New York: Holt, 1960.
- Neame, R. L. B., How to: construct a problem-based course. *Medical Teacher*, 1981, 3, 94-99.
- Reder, L. M., The role of elaboration in the comprehension and retention of prose: a critical review. *Review of Educational Research*, 1980, 5, 5-53.
- Schmidt, H. G., Leren met problemen: een inleiding in probleemgestuurd onderwijs. In: A. G. Vroom, (Ed.), *Handboek voor de onderwijspraktijk*. Deventer: Van Loghum Slaterus, 1979.
- Schmidt, H. G., *Activatie van voorkennis, intrinsieke motivatie en de verwerking van tekst*. Academisch proefschrift. Apeldoorn: Van Walraven, 1982.
- Schmidt, H. G., Problem-based learning: rationale and description. *Medical Education*, 1983, 17, 11-16.
- Schmidt, H. G. en P. A. J. Bouhuijs, *Onderwijs in taakgerichte groepen*. Utrecht: Het Spectrum, 1980.
- Smith, K., D. W. Johnson en R. T. Johnson, Can conflict be constructive? Controversy versus concurrence seeking in learning groups. *Journal of Educational Psychology*, 1981, 73, 651-663.

Curriculum vitae

H. G. Schmidt (geb. 1947) studeerde psychologie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht. Sinds 1974 is hij verbonden aan de Capaciteitsgroep Onderwijsontwikkeling en Onderwijsresearch van de Rijksuniversiteit Limburg, waarvan hij vanaf 1980 voorzitter is. Hij publiceerde o.a. over probleemgestuurd onderwijs, persoonlijkheidstheorieën en methodologische onderwerpen. Zijn proefschrift (1982) had betrekking op de rol van activatie van voorkennis in het tekstverwerkingsproces.

Adres: Capaciteitsgroep Onderwijsontwikkeling en Onderwijsresearch Rijksuniversiteit Limburg, Postbus 616, 6200 MD Maastricht.

Manuscript aanvaard 7-6-'83