

Stimuleren van creatief gedrag in opvoeding, opleidingsituaties, de sociaal culturele omgeving en het technische-wetenschappelijk onderwijs

Citation for published version (APA):

Vaags, D. W. (1988). *Stimuleren van creatief gedrag in opvoeding, opleidingsituaties, de sociaal culturele omgeving en het technische-wetenschappelijk onderwijs*. (OCTO-report; Vol. 8805). Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1988

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

STIMULEREN VAN CREATIEF GEDRAG
IN OPVOEDING, OPLEIDINGSSITUATIES,
DE SOCIAAL CULTURELE OMGEVING
EN HET TECHNISCH-WETENSCHAPPELIJK ONDERWIJS

Wim Vaags

Technische Universiteit Eindhoven
Faculteit der Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen

vakgroep Onderwijsresearch

september 1988

OCTO-report-1988-05

INHOUD

	blz.
Summary	5
Voorwoord	7
1. Wat is "creatief"?	9
2. Het accent op sociale en omgevingsfactoren	10
3. Intrinsieke versus extrinsieke motivatie	12
4. Accentuering van het product	13
5. Een drie-componenten model voor creativiteit	15
6. Het belang van taakmotivatie	20
7. Invloeden van de gezinssituatie	22
8. Creativiteit en schoolomgeving	25
9. Motiveren om creatief te leren	30
10. Naar meer pluralisme in de school	33
11. Sociale, politieke en culturele invloeden op creativiteit	34
12. Invloeden van rol-modellen op creativiteit	37
13. Waarom eigenlijk zoveel aandacht voor creativiteit?	40
14. Het stimuleren van creatief denken aan een technische universiteit	41
14.1 Uitgangspunten	41
14.2 De effecten van een cursus creativiteit	41
14.3 Creativiteit en Technisch Ontwerpen	43
14.4 Technieken voor gestructureerd probleem oplossen	45
Literatuur	47

SUMMARY

After an introduction of the concept 'creativity' in this report the significant features of the environment, particularly the social environment are articulated.

The interaction of social/environmental/factors with personality characteristics and cognitive abilities and the effects of such factors on observable creativity are illuminated. It is suggested that creativity is heavily influenced by the social climates in which people find themselves, as well as by individual differences, which are so often emphasized. Social structures (the family and the school-situation) are examined, but also the broader social, political and cultural influences of the society. In all these situations external surveillance or promise of evaluation are shown to have deleterious effects on creativity. Salient external constraints are creativity underminers. Placing of extrinsic controls, constraints, or reinforcements on people engaged in heuristic activities tends to result in products that are judged less creative. The central theoretical proposition is: the intrinsic motivation hypothesis. The intrinsically motivated state is conducive to creativity, whereas the extrinsically motivated state is detrimental.

The practical implications appear to be manifold. For example, consider our educational system, which is an obvious and appropriate setting for nurturing creativity. The evidence suggests that in most schools there is markedly less emphasis on the promotion of autonomy or freedom from extrinsic controls than on the ubiquitous use of deadlines and external evaluations to promote behavioral conformity.

Therefore, in the last chapter of this report is given a description of three courses at the Eindhoven University of Technology in which creative thinking and behavior is stimulated. Accentuated are freedom of control, modelling by the teacher, training in heuristics of creative problem solving and a confrontation of future engineers with their blockades in thinking. Student evaluations reveal a consistent deblocking of thinking, a metacognitive awareness of their own problem-solving behavior and a more creative approach of problems after they have followed a course.

VOORWOORD

Dit rapport is een herziene en uitgebreide versie van een lezing die werd gehouden in het Teyler Museum te Haarlem voor de Vereniging van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen (Vaags, 1987).

Na een inleiding over het begrip creativiteit, wordt het accent gelegd op sociale en omgevingsfactoren die remmend en stimulerend kunnen werken op de creatieve ontwikkeling van individuen. In het kader van een drie-componenten model voor creativiteit wordt de aandacht gericht op de motivatie om een taak uit te voeren. Het creatief kunnen uitvoeren van een taak wordt gestimuleerd als de intrinsieke motivatie daarvoor aanwezig is. De effecten van de sociale omgeving van een gezin en van een onderwijssituatie op de ontwikkeling van creativiteit worden daarna behandeld. Vervolgens wordt aangetoond dat ook, in een bredere context, sociale, politieke en culturele omgevingen de creatieve productie van wetenschappers, kunstenaars, enz. kunnen beïnvloeden.

Tenslotte volgt een praktische toepassing van de behandelde theoretische achtergronden, namelijk een beschrijving van drie aan de Technische Universiteit Eindhoven ontwikkelde cursussen om het creatieve denken van aanstaande ingenieurs te stimuleren.

1. WAT IS "CREATIEF"?

"Creatief" is, evenals "vrij" een term die niet zo maar, ongekwali-
ceerd, gebruikt kan worden. We kunnen iemand niet "vrij" noemen, als we
niet expliciet of impliciet duidelijk maken waar hij of zij vrij van is.
Dat geldt ook voor creatief. Zeggen dat iemand "erg creatief" is, geeft
geen enkele informatie, tenzij we erbij vermelden in welk domein die
creativiteit tot uiting komt, op welk gebied er iets waardevols is ge-
presteerd. De term creatief dient dus nader gespecificeerd te worden en
wel als logisch verbonden met iets van "waarde", want de criteria voor
wat waardevol is in een bepaald domein verschillen van aktiviteit tot
aktiviteit; een natuurkundige theorie versus een symfonie. Aktiviteiten
kunnen van waarde zijn binnen hun respectievelijke domeinen, maar waarom
zij waardevol zijn vereist in elk geval verschillende oordelen, die ge-
baseerd zijn op diepgaande kennis van bijvoorbeeld de natuurkunde of de
muziek.

"Creatief" is dus een waardeoordeel. Zou het een psychologische term
zijn, een beschrijving van persoonskenmerken en processen dan zouden we
die term niet goed kunnen toepassen op bijvoorbeeld Picasso, Newton of
Shakespeare. Wij weten immers niet wat er in hun omging toen zij hun
meesterwerken creëerden. Toch weten wij dat zij creatieve genieën waren,
zonder enige informatie te hebben over hun innerlijke processen, zoals
bijvoorbeeld "creatief denken". Wel kunnen we stellen dat een creatief
denker iemand is wiens denken leidt tot een resultaat dat overeenstemt
met waardecriteria in een of ander domein. "Creatief" is aldus een etiket
dat we plakken op openbare produkten; het is niet de naam van een privé
proces. Dit sluit niet uit dat de denkprocessen van degenen die wij crea-
tief noemen van een zeer bijzondere aard zijn. Hiervoor is voldoende
evidentie, maar dan is dit toch een samenloop van omstandigheden: niet
krachtens dit proces noemen wij iemand creatief, maar krachtens zijn
prestaties. Passen we deze gedachtengang toe op het thema "opvoeding en
opleiding tot creativiteit" dan betekent dit, dat positieve resultaten
van deze aktiviteiten slechts zichtbaar kunnen worden via concrete
"produkten". Zoals gezegd is het niet mogelijk algemene criteria te for-
muleren om produkten op hun creativiteit te beoordelen. Per domein of ge-
bied van aktiviteit dienen dan ook specifieke criteria geformuleerd te
worden om de waarde van het "produkt" te bepalen.

2. HET ACCENT OP SOCIALE EN OMGEVINGSFACTOREN

In dit rapport zal niet veel aandacht worden besteed aan persoonlijkheidskenmerken van creatieve individuen en hun denkprocessen. In een thema dat zich richt op opvoeding, onderwijs en de sociaal-culturele omgeving, dienen vooral factoren aan bod te komen die niet persoonsafhankelijk zijn, maar die het functioneren van individuen beïnvloeden. Het gaat dan veel meer om sociaal-psychologische aspecten met betrekking tot creativiteit. Illustratief hiervoor is bijvoorbeeld, dat in veel fenomenologische beschrijvingen van creativiteit opvalt dat zeer creatieve personen zich vaak beïnvloed voelen door sociale en omgevingsaspecten. Dit zijn vaak gewone, dagelijkse zaken. Toch blijken zelfs deze schijnbaar onopvallende omgevingskenmerken een stimulerende of remmende invloed te kunnen hebben op de creativiteit.

Tchaikowski (1906) schreef bijvoorbeeld in een brief aan een vriend over het storende effect dat eenvoudige interrupties op zijn werk konden hebben. Auden moest voortdurend theedrinken om te kunnen werken (Spender, 1962). La Marc kon niet zonder te roken en Schiller werd geïnspireerd door de geur van rottende appels.

Maar ook specifieke kenmerken van de omgeving, vooral de sociale context, zijn belangrijk. Einstein (1949) beschreef de negatieve effecten op zijn wetenschappelijke creativiteit die voortkwamen uit externe beperkingen die hem werden opgelegd door het onderwijs.

De sociale psychologie van creativiteit richt zich op deze wisselwerking tussen sociale en omgevingsfactoren met persoonlijkheidskenmerken en cognitieve bekwaamheden en de effecten daarvan op creativiteit. Dit is een recente ontwikkeling in het onderzoek naar creativiteit. In de voorgaande decennia richtte het psychologisch onderzoek naar creativiteit zich vooral op het identificeren van verschillen in persoonlijkheidskenmerken tussen creatieve en minder creatieve personen. Het onderzoek concentreerde zich op de "creatieve persoon", terwijl "creatieve situaties" nauwelijks aan bod kwamen. Anders gezegd, het ging om het opsporen van intrapersonlijke determinanten van creativiteit; de externe determinanten werden verwaarloosd. Bovendien speelden "genetische" factoren impliciet een rol.

De bijdragen van leerprocessen en van de sociale omgeving kwamen nauwe-

lijks aan bod. Het onderzoek concentreerde zich onder andere op de bijzondere kenmerken van beroemde of zeer erkende creatieve personen, levend of dood, of op het beschrijven van verschillen in persoonlijkheid en intellect tussen degenen die goede en minder goede prestaties leveren op creativiteits-tests. Impliciet in veel van dit onderzoek is de aanname dat de belangrijke kenmerken van creatieve personen grotendeels zijn aangeboren en dat deze kenmerken duidelijk en betrouwbaar creatieve van niet creatieve individuen kunnen scheiden.

Creativiteit moet echter niet benaderd worden als slechts een geheel van kenmerken van de persoon, maar als een gedrag dat het resultaat is van een bepaalde constellatie van kenmerken van de persoon, cognitieve kwaliteiten en sociale omgevingen. Dit gedrag dat zich uit in "producten" kan slechts volledig begrepen worden door een theorie die alle drie factoren omvat. De derde factor, sociale en omgevingscondities die creativiteit positief of negatief kunnen beïnvloeden, komt steeds meer in de belangstelling. Er is namelijk een aanzienlijke informele evidentie dat sociaal-psychologische factoren een cruciale rol kunnen spelen op de productiviteit en de creativiteit van individuen. De meeste evidentie komt voort uit autobiografieën, dagboeken, brieven en andere mededelingen van kunstenaars, wetenschappers en schrijvers. Uiteraard dienen deze bronnen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd als evidentie voor reële psychologische verschijnselen. Het is namelijk de vraag of creatieve personen in staat zijn inzicht te geven in hun creativiteit. Maar toch kan deze informatie "uit de eerste hand" het uitgangspunt zijn voor een sociaal-psychologische theorie van creativiteit. Het gaat namelijk niet om het rapporteren van denkprocessen maar om het weergeven van concrete sociale omstandigheden die de creativiteit stimuleren of afremmen. Bovendien kunnen op grond van deze informatie hypothesen worden geformuleerd, die in nader onderzoek zijn te toetsen.

Tenslotte blijkt dat in allerlei beschrijvingen bepaalde factoren telkens weer als belangrijk worden genoemd door verschillende creatieve personen.

3. INTRINSIEKE VERSUS EXTRINSIEKE MOTIVATIE

In autobiografisch materiaal van creatieve personen worden expliciet of impliciet de positieve en negatieve invloeden genoemd die sociale factoren op hun werk hebben. Regelmatig komen voor: het effect van de verwachting van beoordeling en de feitelijke beoordeling; het verlangen naar externe erkenning; het gericht zijn op competitie en externe beloningen; een reactie tegen tijdsdruk; een weloverwogen verwerpen van maatschappelijke eisen en het geven van voorkeur aan interne controle en intrinsieke motivatie boven externe controle en extrinsieke motivatie. Al deze invloeden kunnen beschouwd worden als voorbeelden van een algemeen principe: intrinsieke motivatie is stimulerend voor creativiteit, maar extrinsieke motivatie is nadelig. Dat wil zeggen: iemand is creatiever als hij primair gemotiveerd wordt door een activiteit die voortkomt uit de eigen interessesfeer dan wanneer hij primair gemotiveerd wordt door een taak die hem door anderen wordt voorgeschreven. Dit principe vinden we terug in bijna alle uitspraken van creatieve personen, hoewel er grote verschillen voorkomen in de mate waarin extern opgelegde doelen, verwachtingen, enz. de creativiteit ondermijnen. Men kan geleerd hebben externe beïnvloeding te overwinnen of te weerstaan. Sociaal-psychologische factoren kunnen dus effect uitoefenen op creatieve prestaties. Een belangrijke factor is datgene wat mensen ertoe brengt zich te concentreren op de intrinsiek interessante aspecten van een taak versus dat wat hun aanzet zich te concentreren op een extern doel.

4. ACCENTUERING VAN HET PRODUCT

Psychologen hebben een lange geschiedenis van meningsverschillen over creativiteit. Definities in termen van het proces, de persoon en het product wisselden elkaar af. Het is hier niet de plaats om een kritisch overzicht te geven over deze definitie-strijd, maar wel wordt de huidige stand van zaken weergegeven. De meeste definities die nu worden gehanteerd, gebruiken kenmerken van het creatieve product als concreet signaal van creativiteit. "Product" wordt breed gedefinieerd. Het slaat op alle waar te nemen resultaten of reacties. Een definitie gebaseerd op het proces is niet adequaat, omdat er geen waarneembare zaken zijn. Bovendien dient een denkproces dat we creatief noementenslotte te berusten op de concrete resultaten daarvan: een "product". Dezelfde redenering gaat op voor de "creatieve persoon". Zelfs als het mogelijk is duidelijk te omschrijven welke structuur van persoons-kenmerken daarvoor nodig is, dan nog zou het identificeren van zulke personen gebaseerd moeten zijn op de kwaliteit van hun werk.

Nu dringt zich de vraag op of het dan wel mogelijk is objectieve criteria te formuleren voor het identificeren van producten als creatief. Volgens Amabile (1983) is zo'n identificatieproces een sociaal oordeel, immers waardeem cultureel gebonden. Zij pleit daarom voor een beoordeling door consensus. Laten wij niet zoeken naar objectieve criteria, stelt zij, maar laten wij in plaats daarvan een definitie accepteren die welbewust berust op subjectieve criteria. Zij formuleert dit als volgt: "A product or response will be judged as creative to the extent that (a) it is both a novel and appropriate, useful, correct or valuable response to the task at hand, and (b) the task is heuristic rather than algorithmic". Dit wordt dan als volgt beoordeeld: "A product or response is creative to the extent that appropriate observers independently agree it is creative. Appropriate observers are those familiar with the domain in which the product was created or the response articulated" (Amabile, 1983, p. 31). Bij deze "consensuele" definitie wordt verondersteld dat producten het uiteindelijke criterium zijn voor creativiteit en dat het a priori onmogelijk is de objectieve kenmerken van creatieve (nieuwe) producten te specificeren. Verder wordt aangenomen dat creativiteit herkend kan worden door beoordelaars en dat zij vaak overeenstemmen in hun oordeel (Barron,

1965).

Bovendien impliceert de definitie dat er niveaus van creativiteit zijn en dat beoordelaars daarover overeenstemming kunnen bereiken. Dit in tegenstelling tot het vaak gehoorde idee dat creativiteit een dichotoom kenmerk is: "je hebt het of je hebt het niet".

5. EEN DRIE-COMPONENTEN MODEL VOOR CREATIVITEIT

Een recente ontwikkeling in de sociale psychologie van creativiteit is het formuleren van een drie-componenten model daarvoor door Amabile (1983). Als uitgangspunten voor dit model formuleerde zij de volgende aannames:

1. voor hogere niveaus van creativiteit blijkt er vaak een "paring" te zijn tussen een persoon en een domein, een "vakgebied" (Feldman, 1980). Men denke aan schaken, muziek, enz.
2. Scholing en oefening van cognitieve vaardigheden zijn essentieel, maar alleen niet voldoende.
3. Een bepaalde samenhang van persoonlijkheidskenmerken blijkt vaak redelijk goed te correleren met een consistente creativiteit van individuen (Stein, 1974). Maar ook dit is een noodzakelijke doch geen voldoende voorwaarde.
4. Aangeboren bekwaamheden of talenten op een bepaald gebied blijken belangrijk te zijn voor opmerkelijke niveaus van creativiteit, maar opleiding en oefening zijn essentieel voor bijzondere creatieve prestaties.
5. Een uitgesproken inzet is een noodzakelijke component voor hoge niveaus van creativiteit (Golan, 1963). In veel introspectieve verslagen leest men over het volledig opgaan in een taak.
6. Maar ook komt uit deze verslagen naar voren het grote belang van intellectuele speelsheid en het vrij zijn van externe beïnvloeding en beperkingen (bijvoorbeeld Einstein, 1949).

Het theoretische model van Amabile houdt dan ook rekening met deze zes redelijk goed bevestigde aannames: het belang van talenten of bekwaamheden, van opleiding en van persoonlijkheidskenmerken. Amabile (1983) onderscheidt in haar model de volgende drie componenten:

"domein-relevante vaardigheden", "creativiteits-relevante vaardigheden" en "taakmotivatie". Binnen elke component wordt een aantal elementen ondergebracht, zoals die momenteel bekend zijn uit onderzoek. In figuur 1 is een overzicht gegeven van het model.

domein relevante vaardigheden	creativiteits-relevante vaardigheden	taakmotivatie
<u>inhoudend</u>	<u>inhoudend</u>	<u>inhoudend</u>
. kennis over het domein	. geschikte cognitieve stijl	. attitude t.o.v. de taak
. technische vaardigheden	. impliciete of expliciete kennis van heuristieken voor het genereren van nieuwe ideeën	. percepties van eigen motivatie om de taak uit te voeren
. speciaal "talent": domein relevant	. geschikte stijl van werken	
<u>berustend op</u>	<u>berustend op</u>	<u>berustend op</u>
. aangeboren cognitieve bekwaamheden	. oefening	. beginniveau van intrinsieke motivatie t.a.v. de taak
. aangeboren perceptuele en motorische vaardigheden	. ervaring in ideeën genereren	. aan/afwezigheid van nadrukkelijke externe invloeden in de sociale omgeving
. (in-)formele opleiding	. persoonlijkheids- kenmerken	. individuele vermogen om extrinsieke invloeden cognitief te minimaliseren

Figuur 1: Componenten voor creatief gedrag (naar Amabile, 1983)

Bij de domein-relevante vaardigheden begint elke activiteit. Het gaat hier om feitenkennis, eventueel noodzakelijke technische vaardigheden en speciale talenten voor het domein, zoals bijvoorbeeld voor een violist zijn muzikale aanleg, een voldoende motorische aanleg en oefening van

groot belang.

Dit domein bestaat uit het totaal aan respons mogelijkheden van een persoon, waaruit in een synthese een nieuwe respons voort kan komen. Deze eerste component kan worden beschouwd als de verzameling van cognitieve procedures om een bepaald probleem op te lossen of een taak uit te voeren. Sommige procedures zijn meer algemeen, goed geoefend of meer voor de hand liggend dan andere. De verzameling kan groot of klein zijn. Hoe groter het aantal, hoe meer alternatieven beschikbaar zijn voor het produceren van iets nieuws of voor het ontwikkelen van nieuwe combinaties. De component houdt verder in bekendheid met een feitelijke kennis van het domein in kwestie: feiten, principes, opinies over allerlei zaken, kennis van paradigma's, esthetische criteria, enz. Het is onmogelijk creatief te zijn op het gebied van de kernfysica, tenzij men veel weet over dit domein. Bij de domein-relevante vaardigheden behoren ook technische vaardigheden, zoals laboratorium technieken, en specifieke talenten die kunnen bijdragen aan de creatieve produktiviteit, zoals het vermogen van een componist alle instrumenten gelijktijdig in zijn verbeelding te horen spelen. Formele en informele opleiding is noodzakelijk voor de ontwikkeling van de kennis en vaardigheden in dit domein.

Koestler (1964) vindt dat "ripeness" belangrijk is voor creatieve handelingen. Want "bisociatie", het koppelen van twee verschillende "denkmatrices" tot iets nieuws, zal vooral plaats vinden "the more firmly established and well exercised each of the still separate skills, or thought-matrices are" (p. 108).

De creativiteits-relevante vaardigheden voegen iets extra's toe. Een geschikte cognitieve stijl houdt onder andere in dat het denken flexibel is, niet in perceptuele of cognitieve schema's is verstarde. Dat men zich accuraat veel kan herinneren, dat bepaalde manieren van werken niet "gemechaniseerd" zijn, dat men gemakkelijk en snel originele ideeën kan genereren, enz. Een adequate werkstijl is onder andere het vermogen om je langere tijd te concentreren en "productief te kunnen vergeten". Persoonlijheidskenmerken relevant voor creativiteit zijn onder andere kunnen uitstellen van een "beloning", frustratietolerantie, zelfdiscipline, onafhankelijkheid, nonconformisme, enz. Daarnaast is het belangrijk vaardigheden te kennen die van belang zijn om ideeën te genereren en deze te oefenen (bijvoorbeeld: brainstorming, synectics en morfologische analyse; Vaags, 1983). Voor personen die dezelfde domein-relevante vaardigheden en

taakmotivatie hebben en aan eenzelfde probleem werken, bepalen de creativiteits-relevante vaardigheden de diverse manieren waarop zij het probleem oplossen. Hierin ligt het "iets extra's" van de creatieve uitvoering van de taak. Voor het creatief uitvoeren van een taak moet men in staat zijn vastgeroeste regels te doorbreken of althans kritisch te kunnen onderzoeken, in plaats van zonder kritiek voort te gaan op de reeds lang gebaande weg.

De vaardigheden in dit domein zijn ook afhankelijk van oefening. Zij kunnen expliciet in opleidingen aan de orde komen (zie hoofdstuk 14), of via ervaring met het genereren van ideeën, waardoor iemand zijn/haar eigen strategieën voor creatief denken ontwikkelt.

De taakmotivatie is de onmisbare motor om iets te gaan produceren. Hierbij is vooral de intrinsieke motivatie van belang. Niet onder externe druk en toezicht staan is essentieel voor intrinsieke motivatie. De perceptie van je motivatie om een taak uit te voeren berust vooral op externe, sociale en omgevingsfactoren; dat wil zeggen in hoeverre externe invloeden worden waargenomen.

Ook een interne factor, zoals het vermogen om cognitief de druk van externe invloeden te elimineren, kan de zelf-perceptie van de motivatie beïnvloeden. Het resulterende niveau van motivatie, de inzet, is afhankelijk van de interesse in de taak en de al of niet aanwezige externe invloeden. Aangetoond is dat een creatieve uitvoering van een taak gestimuleerd wordt indien de externe motivatie, irrelevant voor de taak, laag is.

Het is dus van groot belang op welke manieren de omgeving het oorspronkelijke niveau van intrinsieke motivatie aantast, want intrinsieke motivatie is essentieel voor creativiteit.

Uit de voorgaande formulering volgt dat taakmotivatie twee elementen omvat: het basisniveau van de attitude ten opzichte van de taak en de percepties van het individu van zijn/haar redenen om de taak uit te voeren. Het basisniveau van de attitude komt tot stand doordat een persoon de taak beoordeelt en nagaat in hoeverre deze overeenkomt met de bij hem/haar aanwezige voorkeuren en interessen. Percepties van de motivatie voor het uitvoeren van een taak in een gegeven situatie is daarentegen grotendeels afhankelijk van externe sociale- en omgevingsfactoren, namelijk de aan- of afwezigheid van opvallende extrinsieke randvoorwaarden in de sociale omgeving die waargenomen kunnen worden als een controle

op de uitvoering van de taak. Zulke randvoorwaarden zijn dus extrinsiek voor de taak zelf en zij zijn niet een essentieel kenmerk van de taakuitvoering, maar worden geïntroduceerd door de sociale context.

Voor een creatieve taakuitvoering is het daarom van groot belang op welke wijze omgevingsfactoren de "natuurlijke" staat van intrinsieke motivatie kunnen veranderen. Verondersteld wordt dat dit essentieel is voor het belemmeren of stimuleren van creativiteit.

De hiervoor beschreven componenten leveren alle drie hun bijdrage aan het creatieve proces. Voldoende kennis of informatie dient aanwezig te zijn, vaardigheden van motoriek of perceptie geoefend, een creatieve stijl van denken door een persoon die enkele kenmerkende eigenschappen bezit en dit alles gemotiveerd door een taak die niet wordt opgelegd maar intrinsiek interessant wordt gevonden. Aangezien de motivatie om een taak uit te voeren van zo'n groot belang is voor het niveau van de creativiteit, wordt hierop nu verder ingegaan.

6. HET BELANG VAN TAAKMOTIVATIE

Voor opvoeding en opleiding tot creativiteit is de motivatie om een taak uit te voeren van groot belang. Immers opvoeding en opleiding zijn "externe" factoren in de sociale omgeving die de taakmotivatie in positieve of negatieve zin kunnen beïnvloeden. Uiteraard kan hetzelfde gesteld worden voor allerlei werksituaties in bedrijven en non-profit organisaties.

In recente theorievorming wordt steeds meer aandacht besteed aan de rol van motivationele factoren voor creativiteit. Gesuggereerd wordt dat creativiteit vooral gestimuleerd wordt door intrinsieke motivatie; dat is een toestand van motivatie die voortkomt uit iemands reactie op de intrinsieke kenmerken van een taak en die niet wordt opgelegd door externe factoren. Factoren die de motivatie om een taak uit te voeren nadrukkelijk richten op het bereiken van een extern doel zullen de creativiteit ondermijnen. De verwachting dat je beoordeeld wordt, het inperken van de eigen keuze voor de uitvoering van een taak, het toekennen van een beloning, een cijfer, het geobserveerd worden bij je werk, al deze dingen richten de aandacht op extrinsieke zaken om de taak uit te voeren. Koestler (1964) veronderstelde dat de hoogste niveaus van creativiteit opgewekt worden onder condities van vrijheid van controle, aangezien het onder deze condities voor iemand het gemakkelijkst zou zijn terug te grijpen op de "intuitive regions of the mind". Koestler vond deze regressie naar speelse denkniveaus essentieel voor creatieve productie. Rogers (1954) legde ook de nadruk op het belang van zelfvertrouwen en vrijheid van externe controle voor creativiteit. Een noodzakelijke conditie voor creativiteit noemde hij een "internal locus of evaluation". Dan is iemand primair gericht op zelfevaluatie van zijn werk, evaluatie door anderen is secundair. Andere psychologen menen dat de zelfperceptie van persoonlijke vrijheid noodzakelijk is voor creativiteit. Crutchfield (1962) postuleerde een fundamentele tegenstelling tussen conformisme en creatief denken, want "conformity pressures tend to elicit kinds of information in the individual that are incompatible with the creative process". Samenvattend: externe beperkingen ondermijnen creatief gedrag. De taak wordt dan niet meer gezien als een doel op zich maar als een *middel* om een extrinsiek doel te bereiken!

Onderzoek op dit gebied richt zich vooral op het toetsen van de zogenaamde "overjustification" hypothese: de "overrechtvaardiging" van iets, ontleend aan de attributie theorieën. Het uitvoeren van een taak wordt namelijk bij "overrechtvaardiging" niet alleen maar gemotiveerd door de interesse voor de taak zelf, maar door externe druk uit te oefenen wordt getracht de motivatie te stimuleren. Verondersteld wordt dat er een omgekeerde relatie bestaat tussen nadrukkelijke externe invloeden, beperkingen of belemmeringen die aan iemand worden opgelegd en zijn intrinsieke motivatie om een (aangeboden) taak uit te voeren. Een groot aantal studies heeft deze overrechtvaardigingshypothese ondersteund (Amabile, 1979, Koestner, et al, 1984). Dit wil natuurlijk niet zeggen dat bij afwezigheid van externe invloeden het produceren van iets creatiefs zonder inspanning gaat of dat de creativiteit spontaan zal ontstaan indien geest en lichaam ontspannen en zonder zorgen zijn. Afwezigheid van interne discipline en doorzettingsvermogen leveren niets op! De voor creativiteit relevante vaardigheid van gedisciplineerde inzet is even essentiële als een intrinsieke motivatie voor een taak.

Uit het voorafgaande is af te leiden dat de motivatie om een taak uit te voeren de belangrijkste determinant is die het verschil bepaalt tussen wat iemand *kan* doen en wat iemand *zal* doen. Het *kunnen* is afhankelijk van het niveau van vaardigheden voor een bepaald domein en van creativiteits relevante vaardigheden, de eerste twee componenten uit het model van figuur 1, maar het *zullen* komt voort uit deze twee in samenhang met een intrinsiek gemotiveerde toestand.

Tenslotte, het "overrechtvaardigingseffect" is vooral van belang als een taak op creatieve wijze uitgevoerd moet worden, dat wil zeggen kan leiden tot niet van tevoren te programmeren resultaten. De tot nu toe behandelde algemene aspecten zullen hierna in gezins- en onderwijssituaties aan de orde komen.

7. INVLOEDEN VAN DE GEZINSSITUATIE

De invloed van gezinsomstandigheden en van de ouders op de ontwikkeling van de creativiteit van hun kinderen is uitgebreid onderzocht. Opvallend is bijvoorbeeld dat een onevenredig groot aantal prominente wetenschappers eerstgeborenen of enig kind is (Roe, 1952). De geboortevolgorde zou dus van invloed kunnen zijn. Later onderzoek bevestigde, dat het oudste kind meer dan volgens toeval verwacht kan worden op specifieke gebieden van creativiteit uitblinkt, zoals muzikaliteit, beeldende kunst, wetenschap, enz. Dat blijkt bijvoorbeeld voor te komen bij klassieke componisten. Bij onderzoek naar minder prominente individuen worden op dit gebied echter tegenstrijdige resultaten gevonden. Miller en Gerard (1979) trachtten deze tegenstrijdige resultaten te verklaren. Zij stelden dat de eerstgeborenen uitblinken op creatieve taken die een hoge prestatiemotivatie vereisen, zoals wetenschapsbeoefening, terwijl latergeborenen zouden uitblinken in taken die kunstzinnig zijn. Er is echter veel onderzoek dat niet in dit patroon past. Albert (1980) bedacht een andere oplossing. Hij meende dat het niet de geboortevolgorde per se is die de latere creatieve prestaties beïnvloedt, maar de specifieke positie die een kind in het gezin inneemt. Het oudste kind is één vorm van zo'n positie. Andere posities zijn: enig kind, het oudste kind worden door een sterfgeval, het laatste kind, of een kind dat een van de ouders op jonge leeftijd heeft verloren. Albert heeft deze ideeën aannemelijk gemaakt door onderzoek. Van 31 Nobelprijswinnaars nam 74% een van de hiervoor genoemde speciale posities in. Bij een andere groep van 62 eminente wetenschappers was dat voor 76% het geval. Vergeleken met een gemiddelde van 8% voor de totale populatie waarvan een van de ouders vroegtijdig was gestorven, was dat voor die wetenschappers 26%, voor een aantal bekende Franse en Engelse dichters 24% en zelfs 55% voor een groep vooraanstaande Engelse schrijvers.

Uit studies over niet zo eminente personen blijkt dat afwezigheid van de vader positief samenhangt met creativiteit van de kinderen. Dit zou evenwel kunnen afhangen van de leeftijd van de ouders op het moment van de geboorte van het kind (Miller en Gerard, 1979).

Het lijkt niet onaannemelijk dat de positie van een kind in het gezin en het verlies van ouders factoren zijn in de sociale omgeving van een gezin

die creativiteit kunnen beïnvloeden, juist door de speciale aandacht die daardoor op een kind wordt gericht, of juist door het ontbreken daarvan. Een grote invloed op toekomstige creativiteit van hun kinderen heeft ook het gedrag van de ouders. Het blijkt onder meer dat kinderen vaak creatiever zijn als hun ouders zich persoonlijk zeker voelen en zich relatief weinig aanpassen aan normen van status en maatschappelijke rollen. Vaders van zeer creatieve jongens vertoonden minder conventionele sex-rol stereotypen dan vaders van niet creatieve jongens. Moeders van zo'n creatieve groep waren minder geremd, minder gepreoccupeerd met het maken van een goede indruk en reageerden relatief weinig op sociale druk.

Het gedrag van ouders dat rechtstreeks op het kind is gericht is eveneens belangrijk voor de creatieve ontwikkeling. Positieve effecten zijn te verwachten van ouders die zich intensief bezig houden met het ontwikkelen van de talenten van hun kinderen. Zij enthousiasmeren, moedigen aan en zijn vaak ook een "modelpersoon", een voorbeeld voor de kinderen van gepassioneerd opgaan in een specifiek domein. Gebleken is ook dat ouders er vaak veel geld en inspanning voor over hebben en uitstekende leraren voor hun kinderen zoeken als er zich al duidelijk talent op vroege leeftijd openbaart (Bloom en Sosniak, 1981).

Maar hoe staat het met de meer "alledaagse" zaken van opvoeding, zoals discipline en gezinswarmte? Er zijn veel aanwijzingen dat de creativiteit van kinderen wordt gestimuleerd als een gezin wordt gekenmerkt door een laag niveau van autoritair gedrag en beperkingen, als er onafhankelijkheid wordt aangemoedigd en als er een enigszins koele, interpersoonlijke afstand is tussen de ouders en de kinderen (Miller en Gerard, 1979). De kinderen worden dus niet gesmoord in een beklemmende affectieve binding. Positiever gezegd: creativiteit wordt het beste gestimuleerd door respect voor en vertrouwen in het kind, binnen een zekerheid gevende maar enigszins afstandelijke gevoelsbinding. Hierdoor krijgt een kind de ruimte en het gevoel dat het niet afhankelijk is van een voortdurende beoordeling door de ouders.

Het vermogen tot creatief gedrag kan worden verrijkt door kinderen tijdens de gehele opvoeding kennis te laten maken met een grote diversiteit aan culturele zaken: door reizen, bezoek aan musea, tentoonstellingen, concerten, enz. Dit levert een bijdrage aan de in de eerste component van figuur 1 genoemde informele opleiding.

Praktisch al het onderzoek naar invloeden van het gezin richtte zich op

de kinderjaren. Een uitzondering hierop is een onderzoek van Torrance (1972). Het was een vervolg-onderzoek. Na een eerste onderzoek werd een groep vrouwen en mannen 12 jaar later opnieuw getest. Hoewel er over het algemeen een goede samenhang werd geconstateerd tussen de voorspelde en feitelijke niveaus van creativiteit twaalf jaar later, waren er interessante verschillen tussen de sexen. Het aantal kinderen dat de onderzochte personen had was negatief gecorreleerd met hun creatieve prestaties als volwassene. Echter, dit effect was bij vrouwen meer uitgesproken dan bij mannen. De creatieve vrouwen bleken zowel in het gezin als in een carrière op te gaan, terwijl de minder creatieve vrouwen hun bezigheden beperkten tot hun gezin. Wat oorzaak of gevolg is wordt echter uit dit type onderzoek niet duidelijk!

Allerlei factoren in de sociale situatie van een gezin kunnen, zo blijkt uit het voorgaande, al vanaf zeer jonge leeftijd de in potentie aanwezige aanleg voor creativiteit in allerlei domeinen stimuleren, maar ook ondermijnen.

8. CREATIVITEIT EN DE SCHOOLOMGEVING

Veel sociale en omgevingsfactoren die creativiteit kunnen beïnvloeden komen voor in de onderwijssituatie. Er is dan ook veel onderzoek verricht naar het effect van allerlei aspecten daarvan op de ontwikkeling van creativiteit van de leerlingen. Hoewel er een wisselwerking is tussen de verschillende factoren in een schoolsituatie worden deze achtereenvolgens behandeld.

a. De invloed van de leraren

Er kan veel van de leraar afhangen: in hoeverre is hij bereid en in staat zich te richten op de ontwikkeling van creativiteit in zijn leerlingen. Hij kan als doel hebben het aanwezige niveau van creativiteit van zijn leerlingen te handhaven of hij kan zich actief inzetten om de creatieve aanleg te ontwikkelen. Maar pas als hij het eerste realiseert kan hij succes hebben met het tweede doel. Het probleem is vaak dat de resultaten van creatief gedrag wel worden gewenst, maar dat het gedrag dat ermee samengaat door veel docenten wordt ervaren als een verstoring van de orde in de klas. Leerlingen die creatief zijn geven ongewone en originele antwoorden op vragen. Hun gedrag is nonconformistisch en onvoorspelbaar. Leraren vinden dat vaak irritant. Zulke creatieve reacties leiden de aandacht maar af van de les en zijn verspilling van tijd. Het is dus van groot belang dat docenten dit "moeilijke" gedrag herkennen als uitingen van creativiteit en het niet bestraffen (Getzels en Jackson, 1962). Leraren op elk niveau van onderwijs zouden creativiteit moeten stimuleren door hun enthousiasme, hun professionaliteit en hun stimulerend optreden. Ook hun beschikbaarheid voor de leerlingen buiten de lessen kan positief werken. Torrance (1965) onderzocht de houding van ongeveer 1000 leraren uit vijf verschillende culturen: V.S., Duitsland, India, Griekenland en de Filipijnen. Aan hen werd een vragenlijst voorgelegd: de "Ideal Pupil Checklist". De leraren konden van 62 kenmerken aangeven welke zij gewenst of ongewenst vonden voor een ideale leerling. De resultaten werden vergeleken met de oordelen van een groep deskundigen op het gebied van creativiteit. Er was tamelijk weinig overeenkomst tussen de oordelen van de leraren uit alle vijf culturen en de deskundigen. Als

we ervan uitgaan dat de deskundigen een ideaal profiel hebben gegeven van een creatieve leerling dan blijken de leraren uit al die culturen een houding ten opzichte van de "ideale leerling" te hebben die negatief is voor de ontwikkeling van creativiteit. Uit het onderzoek blijkt verder dat door alle groepen intuïtie en emotionele gevoeligheid ontmoedigd worden, evenals de moed om voor je overtuiging uit te komen en te durven gissen. In de meeste culturen werd bovendien een ontmoedigende of negerende houding van leraren aangetroffen ten aanzien van onafhankelijkheid in denken en oordelen, doorzettingsvermogen en het opgaan in een taak. Allemaal zaken die voor de ontwikkeling van creativiteit door de groep deskundigen hoog werden gewaardeerd. Het beeld van een "ideale leerling" blijkt niet automatisch overeen te komen met dat van een creatieve leerling.

Er kunnen dus belemmeringen voor creatieve ontwikkeling voortkomen uit de houding van de leraar. Aandacht voor het herkennen en stimuleren van creativiteit in de opleidingen voor docenten zou positieve effecten kunnen hebben.

Samenvattend: voor docenten die willen, kunnen en vooral durven, dus zelf creatief zijn, is het mogelijk een klassesituatie te creëren die creativiteit aanmoedigt. Hopelijk is het klimaat in de school dan ook zodanig dat dit wordt getolereerd, of beter aangemoedigd.

Enkele principes die kunnen worden toegepast zijn:

- sta open voor ongewone vragen,
- sta open voor fantasierijke, ongewone ideeën,
- laat leerlingen zien dat hun ideeën waardevol zijn,
- laat leerlingen regelmatig iets "beoefenen" zonder de druk van een beoordeling of een cijfer (intrinsiek motiverend),
- geef zelf het goede voorbeeld van creatief gedrag.

Torrance (1965) onderzocht bij 114 leraren in hoeverre zij deze principes, na daarin te zijn geïnstrueerd, ook konden toepassen in de klas. Helaas bleek een groot aantal leraren niet in staat deze principes in hun lespraktijk te integreren.

Amabile (1983) citeert een onderzoek waarin werd aangetoond dat het geloof van leraren in het belang van autonomie van hun leerlingen significant en positief correleerde met de voorkeur van hun leerlingen voor uitdagende taken, weetgierigheid en hun wens om zelfstandig te leren. De leerlingen waren ook meer intrinsiek gemotiveerd als hun

leraren eveneens op de intrinsieke kenmerken van de taak waren gericht. Het voorafgaande overziend, blijkt dat de attitude van leraren ten aanzien van hun leerlingen van essentieel belang is voor het blokkeren of stimuleren van creativiteit.

b. De sfeer in de klas: "open" of "gesloten"

Naast specifieke kenmerken van de leraren zijn er globalere aspecten van de klasseomgeving die voor creativiteit van belang zijn. Men kijkt in onderzoek bijvoorbeeld naar "open" of "gesloten" klassen. Het probleem hierbij is de definitie van "openheid". Meestal wordt dit gezien als een wijze van lesgeven waarbij flexibiliteit van de ruimtelijke indeling mogelijk is, waar leerlingen uit taken kunnen kiezen, een grote variatie aan lesmateriaal aanwezig is en het onderwijs meer gericht is op individuen en kleine groepen dan op de gehele klas. Ook omschrijft men een "open" klas wel eens als een situatie die uitnodigt tot het stellen van kritische vragen, weetgierigheid, onderzoeken en zelfstandig leren. Gesloten, traditionele klassen contrasteren hiermee: een zorgvuldig voorbereid curriculum wordt nauwgezet gevolgd. Onderzocht wordt vaak hoeveel uur per week in een klas aan bepaalde activiteiten wordt besteed. Horwitz (1979) geeft een overzicht daarvan, en wel de samenhang tussen open onderwijs en creativiteit. Hij vond geen studies die ondubbelzinnig in het voordeel van traditioneel onderwijs waren. Van de 33 studies in zijn overzicht waren er 12 waarbij de leerlingen creatiever in open klassen bleken te zijn, 10 rapporteerden gemengde resultaten en in 11 studies werden geen verschillen aangetoond. Niettemin zijn er studies die suggereren dat gesloten klassen op sommige punten superieur zijn. Verbale creativiteit was bijvoorbeeld beter in een traditioneel systeem, maar beeldende creativiteit was weer beter in een open systeem (Ramby en Piper, 1974). Thomas en Berk (1981) vonden dat classesituaties die zij kenmerkten als "intermediate" of informeel positievere effecten hadden op de creativiteit van leerlingen dan de meer formele klassen. In een zeer bekend onderzoek werden + 200 Britse kinderen getest (Haddon en Lytton, 1968). Deze leerlingen waren evenredig verdeeld over formele en informele lagere scholen. Uit dit onderzoek bleek dat kinderen in informele klassen consistent superieur waren met betrekking tot creativiteit in vergelijking met de formele groep. In een

vervolgonderzoek, waaraan ongeveer drievierde van de oorspronkelijke kinderen deelnam (Haddon en Lytton, 1971) bleek dat de kinderen in open klassen hun creativiteit handhaafden, 4 jaar na het verlaten van de lagere school. Ander onderzoek ondersteunt deze resultaten. De hypothese dat relatief informele klassesituaties de creativiteit van de leerlingen meer stimuleren dan de traditionele, restrictieve klassen wordt redelijk ondersteund.

Veel van het geciteerde onderzoek berust op creativiteits-tests en niet op andere indices voor creativiteit. Toch is het waarschijnlijk dat intrinsieke taakmotivatie gestimuleerd wordt door de afwezigheid van veel externe beperkingen in "open" klassen. De leerlingen zijn daar niet zozeer gericht op het behagen van de leraar, het concurreren met klasgenoten, het streven naar hoge cijfers of het werken onder tijdslimieten. Zij kunnen zich in een vrije omgeving concentreren op spel en innoverend onderzoek met materialen en ideeën (Amabile, 1986). Een onderzoek van Chambers (1973) richtte zich op de stijl van doceren in het hoger onderwijs, en wel op de vraag in hoeverre daardoor de creativiteit werd geblokkeerd of gestimuleerd. Hiertoe vroeg hij aan enkele honderden creatieve psychologen en chemici de docenten te beschrijven die een grote invloed hadden uitgeoefend op het stimuleren of blokkeren van hun creatieve ontwikkeling. Het resultaat van dit onderzoek leverde twee reeksen van factoren op: een rangorde voor de belangrijkste stimulansen en een voor de belangrijkste blokkeringen. Stimulerend waren: studenten als individuen behandelen, studenten aanmoedigen onafhankelijk te zijn, een voorbeeld ("model") zijn, buiten de lessen beschikbaar zijn, uitmuntendheid verwachten en stimuleren, enthousiasme, studenten als gelijken accepteren, creatief werk van studenten meteen "belonen", interessant en dynamisch lesgeven. Blokkerend werkte: ontmoedigen van ideeën, creativiteit, enz., onzekerheid (hypercritisch, sarcastisch), geen enthousiasme, nadruk op memoriseren, dogmatisch en rigide gedrag, niet op de hoogte blijven van het vakgebied (incompetentie), een beperkte belangstelling hebben en niet beschikbaar zijn buiten de lessen. Voorts bleek dat de creatiefste wetenschappers rapporteerden dat zij de positiefste invloed ondervonden van hun hoogleraren die meer geïnteresseerd waren in onderzoek dan in lesgeven. Tenslotte bleek dat de belangrijkste contacten met stimulerende docenten niet plaats vonden in de leslokalen maar in minder formele situaties, zoals laboratoria, thuis, tijdens koffiepauzes, enz.

c. De invloed van klasgenoten

Kunnen klasgenoten ook invloed hebben op elkaars creativiteit? Een praktisch probleem hierbij is dat scholen moeten beslissen hoe ze met zeer creatieve kinderen willen omgaan. Is het beter om heterogene klassen te vormen of zouden kinderen gescheiden moeten worden in groepen met een homogener prestatieniveau? Drews (1961) ontdekte in een onderzoek dat uitstekende leerlingen in homogene groepen tot veel meer creatieve activiteiten kwamen en zich positiever over de school uitlieten dan vergelijkbare leerlingen in heterogene groepen. Later onderzoek (onder andere Marjoribanks, 1978) ondersteunde de conclusie dat het opleiden van begaafde leerlingen in aparte groepen in het algemeen gunstig is voor hun creatieve ontwikkeling, ondermeer door door het effect van het wederzijdse voorbeeld. Dit geldt niet alleen voor getalenteerde leerlingen, maar voor alle leerlingen kan de creativiteit toenemen als hun wordt geleerd om de druk te weerstaan zich te conformeren aan hun leeftijdsgenoten. Torrance (1968) toonde aan dat er een consistente achteruitgang plaatsvond op creativiteits-tests na het derde jaar van de lagere school: de "fourth grade slump". Dit effect zou kunnen voortkomen uit de toenemende tendens van kinderen om zich te conformeren aan hun leeftijdsgenoten. Toenemend conformisme reduceert de bereidheid van iemand om risico's te lopen en nieuwe wegen voor oplossingen te zoeken.

9. MOTIVEREN OM CREATIEF TE LEREN

Veel mensen hebben slechts een deel of misschien helemaal niets van hun creatieve aanleg kunnen ontwikkelen. Deze aanleg kan al vanaf de kindertijd worden gestimuleerd of onderdrukt. Het is niet zo moeilijk in opvoeding, onderwijs en de sociale omgeving te verhinderen dat kinderen tot creatieve uitingen komen. Het kost meer inspanning (en creativiteit!) om het tegenovergestelde te bereiken als opvoeder of opleider. Een belangrijk aspect hierbij is het stimuleren van kinderen om een intrinsieke motivatie voor hun taken te krijgen. Intrinsieke motivatie, een belangrijke voorwaarde om creatief met taken om te gaan, is in hoge mate afhankelijk van de mate van de vrijheid waarmee kinderen zelf kunnen kiezen voor de wijze van uitvoering van een taak, zelf mogen ontdekken hoe problemen opgelost kunnen worden, welke materialen en welke methoden ze mogen gebruiken (Koestner, et al 1984). Moeilijker is de vraag of we een kind zelf moeten laten kiezen of het een taak al of niet gaat uitvoeren. Zelf kiezen zal in het algemeen de intrinsieke motivatie en daardoor de creativiteit verbeteren. Uiteraard is het onmogelijk en onwenselijk in opvoeding en onderwijs toezicht, controle en beoordeling volledig uit te bannen. Toch zou het een creatief klimaat ten goede komen als deze factoren zo min mogelijk opdringerig, bedreigend en opvallend worden gehanteerd, vooral als het gaat om taken waarvan we verwachten dat ze niet routinematig worden uitgevoerd. In het onderwijs is meestal het omgekeerde het geval: de afhankelijkheid van externe beoordeling is daar zeer groot. Voor een creatieve productie zijn strakke normen, aanpassing en conformisme dodelijk. Toch komen in het onderwijs maar al te vaak deze aspecten voor in de vorm van standaardisatie (studieboeken, studietoetsen, onderwijsmethoden), beoordeling en selectie (het "goede" antwoord geven, allemaal hetzelfde antwoord moeten geven), beloning en straf (niet/wel afwijken van het "rechte" pad) en het streven naar conformisme (beoordelen naar wat je bent, niet hoe je bent).

In een bekend overzicht bespreekt Torrance (1964) zes sociale en culturele invloeden die de creatieve ontwikkeling van kinderen kunnen beïnvloeden.

- a. De oriëntatie op succes: de eenzijdige oriëntatie op succes in onze cultuur is voor degenen die geen succes hebben moeilijk te verwerken. Men wordt niet voorbereid op het verwerken van frustraties en misluk-

kingen. De behoefte aan sociale zekerheid leidt tot conformisme en conformisme wordt vaak beloond in de schoolsituatie!

- b. Oriëntatie op de groep: veel activiteiten spelen zich af in een groep, waar afwijken van de groepsnorm vaak niet wordt getolereerd. Groepsdruk belemmert het ontstaan en uiten van creatieve ideeën, of een goed idee wordt gereduceerd tot het niveau van het zwakste groepslid.
- c. Ontmoedigen van het stellen van vragen en van de drang tot exploratie. Iets nieuws ontdek je door van het "rechte pad" af te wijken en onbekende gebieden te exploreren. Intellectuele nieuwsgierigheid dwingt je daartoe. Maar in onderwijs en opvoeding worden "lastige" vragen vaak afgedaan als "buiten de orde", als onderbreking van de "normale" gang van zaken, enz. Torrance vindt het belangrijk: "to permit and encourage children to manipulate, to play with objects, words and ideas, to the extend possible within the limits of safety".
- d. Overwaardering of misplaatste waardering van sexerollen. Voor creativiteit is zowel sensitiviteit als onafhankelijkheid nodig. Nog steeds wordt in onze cultuur sensitiviteit gezien als een vrouwelijke eigenschap en onafhankelijkheid als mannelijk. Torrance vond in zijn onderzoekingen voorbeelden van kinderen die hun creativiteit vooral gebruikten om hun mannelijkheid of hun vrouwelijkheid te benadrukken.
- e. Corrigeren van abnormaliteit, c.q. divergentie. Iemand die van de reguliere gedragsnormen afwijkt wordt vaak "gek" gevonden. Opvoeders en opleiders komen dan in actie om zo'n gedrag te "corrigeren". Het wantrouwen tegen het afwijken van de norm is vaak groot en in veel onderwijssituaties aanwezig.
- f. De scheiding tussen werken en spelen. In onze cultuur is werken en spelen vaak streng gescheiden. Volwassenen veronderstellen vaak, vanuit hun referentiekader, dat het kind spelen leuk vindt en niet van werken houdt. Het omgekeerde wordt dan abnormaal gevonden. Vooral in het onderwijs wordt door leraren die het onderscheid werken en spelen strak hanteren aan leerlingen de gelegenheid ontmomen op een creatieve wijze te leren. Op school moet gewerkt worden en dat is niet altijd prettig! Juist bij het creatieve denken is het speelse en ongedwongene een onmisbaar element.

Al met al, er zijn legio mogelijkheden om de ontplooiing van creativiteit te ondermijnen. Uit bovenstaande zes invloeden volgt vanzelfsprekend wat

we wel moeten doen om een sociale omgeving te creëren waarin creatieve ontplooiing wel een kans krijgt.

10. NAAR MEER PLURALISME IN DE SCHOOL

Het zelf ontwikkelen van ideeën, leren je eigen meningen en gevoelens uit te drukken in klanken, woorden, gebaren en symbolen, leidt tot een pluralisme in scholen als tegenwicht tegen het type lessen waarin de leerlingen wordt gevraagd de stabiele en cultiverende normen en waarden van gezin en samenleving te kritiseren, waarna onder de oneerlijke intellectuele druk van een docent, zijn modieuze prietpraat wordt geadopteerd. Deze moraliserende transplantaties hebben uiteraard niets met creativiteit te maken. Het leidt tot een ander conformisme. Het leslokaal moet geen produktielijn worden of zijn voor simulaties van modieuze sociale opwellingen van de dag. Dat is pseudo-creativiteit. Wat in het onderwijs wordt geleerd en de criteria op grond waarvan leerlingen worden beoordeeld en geselecteerd, is in laatste instantie een reflectie van de waarden die in onze cultuur dominant zijn. Dit is bovendien een cumulatief leerproces, want degenen die betere opleidingskansen hebben, kunnen via deze weg ook meer invloed uitoefenen op de waarden en normen van onze samenleving. De vaardigheden die deze mensen vooral bezitten krijgen daardoor in onze samenleving een doorslaggevend gewicht. In onze industrieel hoogontwikkelde maatschappij is de tendens waarneembaar van een toenemende concentratie op vaardigheden waar bureaucraten sterk in zijn: het toepassen van gecodeerde procedures ("ombuigen" bijvoorbeeld) of het creëren van gecodeerde situaties; dit is convergent, anti-innoverend en non-creatief. Dit gaat ten koste van de weerbarstige, maar wezenlijk menselijker potenties die zich uiten in het werk van kunstenaars, uitvinders, wetenschappers en innovatoren. Ook in sociaal opzicht. Daarom is het noodzakelijk dat in curricula van elk schooltype expliciet aandacht wordt geschonken aan het ontwikkelen van de creatieve vermogens die in alle leerlingen, in meer of mindere mate en in zeer verschillende domeinen, aanwezig zijn. Onderwijs, kunsten en wetenschappen vormen een onverbreekelijk geheel om in onderlinge wisselwerking een klimaat te creëren waarin creativiteit kan gedijen. Degenen met een "no-nonsense" mentaliteit zullen dit niet (gemakkelijk) begrijpen en daarom is er op dit terrein nog veel werk te verzetten!

11. SOCIALE, POLITIEKE EN CULTURELE INVLOEDEN OP CREATIVITEIT

Gedurende acht jaar werd door Simonton (1977a) een uitgebreid onderzoek gedaan naar sociale, politieke en culturele invloeden op creativiteit. Het onderzoek richtte zich vooral op de statistische verwerking van het archiefmateriaal. Dit leidde tot het ontdekken van causale samenhangen tussen sociale variabelen en de originaliteit en produktiviteit van componisten, schrijvers, beeldende kunstenaars en filosofen en andere wetenschappers. Zowel per individu, per groep als per generatie werden trends opgespoord. Als onafhankelijke variabelen werden gekozen: sociale, politieke, culturele en individuele factoren. De afhankelijke variabelen waren: originaliteit, produktiviteit, eminentie en vermaardheid.

Zo werd bijvoorbeeld de levensloop van tien klassieke componisten zorgvuldig beschreven: hun leeftijd, sociale invloeden, oorlogssituaties en politieke wanorde tijdens hun leven, enz. Uit deze gegevens werd een rangorde van eminentie afgeleid; in volgorde van hoog tot laag: Bach, Beethoven, Mozart, Haydn, Brahms, Händel, Debussy, Schubert, Wagner en Chopin.

De samenhangen tussen bovenstaande afhankelijke en onafhankelijke variabelen werden statistisch onderzocht; hierbij werden intervallen van vijf jaar als eenheden gehanteerd.

De volgende hypothesen werden getoetst:

- a. Er is een omgekeerde U-functie tussen leeftijd en creativiteit.
- b. Er is een positieve, lineaire functie tussen creativiteit en sociale waardering ("vermaardheid").
- c. Er is een omgekeerde U-functie tussen creativiteit en "biografische spanning" (we zouden dat nu "stress" noemen).
- d. Er is een negatief verband tussen creativiteit en de intensiteit van oorlogssituaties.
- e. Er is een negatief verband tussen creativiteit en de intensiteit van politieke spanningen in het eigen land.
- f. De proportie van belangrijke creatieve produkten in relatie tot de minder creatieve produkten per tijdsinterval is een positieve functie van de leeftijd.

Als maat voor de afhankelijke variabele diende: Het aantal composities die elk werden gewogen naar het aantal delen ervan, de grootte van het

ensemble (vocaal/instrumentaal), de structuur (complexiteit) en het aantal thema's per compositie.

De onafhankelijke variabele bestond uit de samengestelde maat van: leeftijd, "stress" (liefdesaffaires, gevangenisstraf, sterfgevallen van onder andere partner), ziekten, sociale waardering (doctoraal, monument, lidmaatschappen, feestdagen ten gevolge van geboorte, enz.) en politieke onrust in eigen land.

De complexe statistische verwerking van bovenstaande gegevens worden hier niet weergegeven, daarvoor wordt verwezen naar Simonton (1979). De resultaten ervan worden kort samengevat.

Er bleek een negatieve samenhang te zijn tussen het aantal muzikale thema's en het aantal "concurrenten".

Van enkele variabelen werd geen invloed ontdekt, namelijk van befaamdheid (sociale waardering), stress, oorlogssituatie en politieke onrust.

De samenhang tussen de leeftijd en de afhankelijke variabelen: originaliteit en produktiviteit (hypothese a.) was een omgekeerde functie.

De produktiviteit bereikte tijdens het leven een piek, daalde dan weer, maar bereikte nooit het laagste niveau uit het begin van de carrière.

Alleen de hypothese dat de creatieve produktiviteit omgekeerd evenredig is met de leeftijd kon worden bevestigd.

Op grond van dit onderzoek was de algemene conclusie van Simonton dan ook dat socio-culturele invloeden weinig of geen effect hebben op de creatieve produktie van de onderzochte groep componisten.

Hoewel er enkele factoren zijn die gedurende de ontwikkeling van de persoon (kindertijd, puberteit en adolescentie) de latere creativiteit beïnvloeden, is er praktisch geen enkele sociale factor die de feitelijke produktieve periode beïnvloedt.

Volgens Simonton (1977, 1979) zijn tijdens de ontwikkeling wel van belang:

- de formele opleiding, die een positief effect uitoefent tot een bepaald verzadigingspunt. Daarna neemt het effect af.
- de beschikbaarheid van een "rol model", een voorbeeld, zoals creatieve (groot-)ouders en/of docenten.
- politieke diversiteit; dat wil zeggen de confrontatie met een aantal van elkaar verschillende politieke stromingen tijdens de ontwikkelingsperiode. Deze diversiteit is positief gecorreleerd met de eminentie op latere leeftijd. Ook de aanwezigheid van culturele diversiteit in de leefomgeving stimuleert het divergente denken.

- politieke onrust, zoals revoluties, kunnen de creativiteit op latere leeftijd negatief beïnvloeden, evenals politieke instabiliteit, zoals een staatsgreep. Het gaat echter niet op voor oorlogen die ver van de landsgrenzen worden gevoerd.

Van belang is op te merken dat de conclusies van Simonton slechts van toepassing kunnen zijn op de groepen vooraanstaande kunstenaars en wetenschappers die hij in zijn onderzoek heeft betrokken.

Of de effecten ook gegeneraliseerd mogen worden naar minder prominente personen is uit het onderzoek niet te concluderen.

Het belang van het werk van Simonton is vooral de ontdekking dat globale invloeden van de omgeving waarin iemand werkt, op langere termijn zijn of haar totale oeuvre kunnen beïnvloeden.

12. INVLOEDEN VAN ROL-MODELLEN OP DE CREATIVITEIT

"I can tell you how to get a noble prize....have great teachers", aldus Nobelprijswinnaar de econoom Paul Samuelson (1972). Deze uitspraak geeft uitstekend weer, hoe belangrijk mentoren kunnen zijn voor de ontplooiing van de creatieve aanleg. Regelmatig contact met "grote" voorbeelden stimuleert de creativiteit. Psychologisch onderzoek ondersteunt deze stelling.

Door Bloom en Sosniak (1981) werden tientallen personen geïnterviewd die internationaal erkend waren op diverse gebieden. Hun ouders en leraren werden eveneens ondervraagd. Uit dit onderzoek bleek dat de meeste van deze getalenteerden tijdens hun kinderjaren minstens één voorbeeld van een uitmuntende prestatie van dichtbij hadden meegemaakt. Meestal is dit een van de ouders. Domino (1969) toonde eveneens aan dat de kwaliteiten van de ouders of opvoeders en hun persoonskenmerken enige voorspellende waarde hebben voor de creatieve ontplooiing van hun kinderen.

Een studie van Zuckerman (1977) is een bron van interessante informatie over de professionele socialisatie en ontwikkeling van zeer creatieve personen. Hij bestudeerde het leven en het werk van 92 Nobelprijswinnaars in de Verenigde Staten aan wie tussen 1901 en 1922 deze prijs werd toegekend. De belangrijke rol die een "modelpersoon" voor het ontwikkelen van creativiteit kan spelen kwam ook in deze studie naar voren. Nobelprijswinnaars bleken vaak geschoold en geoefend te zijn door wetenschappers van hoog niveau, waaronder ook Nobelprijswinnaars. Zuckerman noemt dit "social inbreeding", want meer dan de helft van de 92 prijswinnaars werkte als afstudeerder bij een Nobelprijswinnaar. Vaak ontstond deze "meester-leerling" verhouding al voordat aan de "meester" de Nobelprijs was toegekend. De wijze van werken en het prestatieniveau van de meester trekt blijkbaar jonge, veelbelovende wetenschapsbeoefenaars aan.

Zuckerman ontdekte ook dat dit patroon van meester-leerling vaak wordt herhaald gedurende enkele generaties van wetenschapsbeoefenaars. Leerlingen die in hun loopbaan de "volwassenheid" bereikten werden weer mentor van een nieuwe generatie wetenschappers, die op hun beurt weer voorbestemd waren om alom erkend te worden voor hun werk.

Tenslotte bleek dat het "leren" van creatief gedrag van een modelpersoon volgens de wetenschappers plaats vindt via minder concrete zaken. Als

belangrijke factoren worden genoemd: een bepaalde stijl van werken en denken, zoiets als "wetenschappelijk gevoel" en normen voor het beoordelen van het werk. Het gaat dus niet om de specifieke kennis van een vakgebied maar om de wijze waarop met deze kennis wordt omgegaan en zo'n vakgebied wordt geëxploreerd.

Simonton (1975) onderzocht eveneens de creatieve produktie van personen in allerlei disciplines, maar dit gedurende een periode van 127 generaties in de Europese geschiedenis. Hij richtte zich op produkten van wetenschap, filosofie, letterkunde, muziek, architectuur en beeldende kunst. Per generatie berekende Simonton maten voor de creatieve produktie, op basis van de frequentie waarmee de produkten werden geciteerd in de literatuur. Deze maten werden gerelateerd aan enkele sociale en culturele variabelen, hetgeen een opmerkelijk effect opleverde van "rol-modellen". Uit de berekeningen volgde namelijk dat het niveau van creativiteit van een generatie een positieve funktie is van het eraan voorafgaande niveau van creativiteit. Daarbij oefenden de twee voorafgaande generaties een even sterke invloed uit.

Met andere woorden: het niveau van de creatieve produktie van een bepaalde generatie wordt significant beïnvloed door het niveau van de twee voorafgaande generaties.

Deze resultaten ondersteunen eveneens de veronderstelling dat creatieve rolmodellen een positief effect kunnen uitoefenen op de creatieve ont-plooiing van degenen die het gedrag van deze voorbeelden van nabij meemaken.

In een nogal gecompliceerde studie onderzocht Simonton (1976) niet de cumulatieve creatieve produktie van generaties, maar hij nam als maatstaf het niveau van eminentie dat werd bereikt door 2012 individuele filosofen van 580 v. Chr. tot 1900 n. Chr. Over deze hele groep bleek er een negatieve samenhang voor te komen tussen het niveau van eminentie van een denker en de beschikbaarheid van creatieve rolmodellen gedurende de ontwikkelingsperiode van de persoon.

Simonton tracht deze uitkomst te interpreteren in samenhang met de resultaten van ander onderzoek. Hij veronderstelt dat de zwakkere denkers een rolmodel meer nodig hebben dan de sterkere denkers.

In een later onderzoek (Simonton, 1977) bleek er een negatieve samenhang voor te komen tussen de beschikbaarheid van een creatief rolmodel gedurende de ontwikkelingsperiode van een individu en zijn/haar creatieve

produktie op latere leeftijd. De onderzochte groep bestond hier uit 696 componisten van klassieke muziek. Toch kan worden aangetoond dat de voorbeeldfunctie op *indirecte* wijze een positieve invloed op de creativiteit kan uitoefenen. De beschikbaarheid van een voorbeeld had namelijk wel een positief effect op de creatieve vroegrijpheid (dat wil zeggen creatieve prestaties erkend op jeugdige leeftijd). Deze vroegrijpheid levert op haar beurt weer een positieve bijdrage aan de creatieve productie van de volwassene.

Uit alle in de voorgaande beschreven studies kunnen we concluderen dat een groot aantal creatieve voorbeelden in een generatie de *algemene* creatieve productie van een volgende generatie kan stimuleren. Op individueel niveau lijken de samenhangen wat ingewikkelder. Op de hoogste niveau's van creativiteit heeft een voorbeeld waarschijnlijk nauwelijks effect, behalve voor het vroeg "ontwaken" van creatieve talent. Maar op langere termijn zou de aanwezigheid van een rolmodel een negatieve invloed kunnen uitoefenen op degenen die er niet in slagen hun mentoren te verlaten of zich aan hun invloed te onttrekken.

Samenvattend kan worden gesteld dat feiten, technieken en een creatieve manier van denken en werken van een rol-model kunnen worden geleerd. Als iemand echter dit voorbeeld slaafs gaat navolgen dan leidt dit tot verstarring en dus tot een geleidelijke afname van de creatieve productie.

13. WAAROM EIGENLIJK ZOVEEL AANDACHT VOOR CREATIVITEIT?

De zakenwereld, de industrie, waarschuwt ons voor de afnemende vraag naar ongeschoolde arbeid. De "informatie-maatschappij" staat voor de deur. Creatief probleem-oplossen is van groot belang in onze snel veranderende wereld van "high technology". Steeds meer mensen krijgen steeds meer vrije tijd. Alleen door het ontwikkelen van creativiteit, onze grootste natuurlijke hulpbron, kunnen we hopen dat onze kinderen en leerlingen worden voorbereid op taken en functies die nu nog niet bestaan! Belangrijker echter is de behoefte aan creatieve oplossingen voor de ook nog nooit vertoonde sociale, politieke en morele problemen waardoor de toekomst zelf op het spel wordt gezet.

"Ombuigen" als uiting van stereotiep denken brengt ons geen stap verder, het is meer van hetzelfde. Door creatief te denken echter, wordt de capaciteit om waar te nemen, problemen te herkennen, te begrijpen en daardoor nieuwe oplossingen te vinden vergroot. Slechts beperkt door de kracht van onze fantasie kunnen we een onbekende toekomst benaderen en trachten het "onmogelijke" te doen om nieuwe betekenissen te construeren. Leerlingen die werken voor creatieve voldoening worden begeleid door creatieve mentoren, zijn intrinsiek gemotiveerd en kunnen de volwassenen worden die wijsheid waardevoller vinden dan weelde en status. "Making a life" versus "making a living". Het leven kan een creatief avontuur zijn. Een goed leven zou niets minder moeten zijn. Hoe leerlingen gestimuleerd kunnen worden in hun creativiteit zal tenslotte worden weergegeven aan de hand van drie concrete onderwijssituaties.

14. HET STIMULEREN VAN CREATIEF DENKEN AAN EEN TECHNISCHE UNIVERSITEIT.

14.1 Uitgangspunten

De in voorgaande hoofdstukken weergegeven kennis met betrekking tot creativiteit wordt op de Technische Universiteit te Eindhoven toegepast in de hierna te beschrijven cursussen. Het algemene doel van deze cursussen is het creatieve denken van aanstaande ingenieurs te bevorderen. Van ingenieurs wordt immers verwacht dat zij op diverse technische vakgebieden nieuwe produkten, systemen, apparaten, enz. ontwikkelen. In zo'n technisch ontwerpproces komen uiteraard momenten voor dat een aantal mogelijke oplossingen moet worden bedacht, die in de volgende fasen van het proces worden getoetst op hun mogelijke realisatie.

De werkwijze van deze cursussen gaat terug op een aantal uitgangspunten die gebaseerd zijn op de hiervoor behandelde theorieën.

- a. Een docent die creatief gedrag wil stimuleren dient voor een tolerante, open sfeer te zorgen.
- b. Hij dient origineel gedrag te versterken door een positieve reinforcement.
- c. In een cursus dient de nadruk niet te liggen op het behalen van een voldoende eindcijfer, maar op het samen uitvoeren van taken die gericht zijn op het produceren van originele, creatieve vondsten.
- d. Hierdoor en door de aandacht te richten op de taken zelf wordt extrinsieke motivatie vermeden en de intrinsieke motivatie niet "aangetast".
- e. In creatief denken en doen is niet alleen een oefening in creatief denken noodzakelijk, maar ook "domein-relevante vaardigheden" (zie figuur 1) met betrekking tot creativiteit. Dat wil zeggen dat een cursus zowel zal inhouden: kennis over het "creatieve domein", naast "creativiteits-relevante vaardigheden".

14.2 De effecten van cursus creativiteit

Een cursus creatief denken aan eerstejaars bedrijfskunde studenten aan de T.U.E. hield onder andere in: enige theorie over creativiteit, een aantal

problemen waardoor studenten werden geconfronteerd met hun eigen denkproces, namelijk een bewustmaken van het vasthouden aan starre oplossingsstrategieën, het stereotiep denken, enz. Daarna werd deze wijze van denken doorbroken door associatietraining, dat wil zeggen het ontdekken van associatieve relaties tussen stimuli die niet op voor de hand liggende wijze waren te associëren, het toepassen van brainstorming, het bedenken van onderschriften bij cartoons, het transformeren van verbale uitingen in lijnsymbolen, en dergelijke. Hoewel de cursus niet was opgezet als een experiment is het effect ervan geëvalueerd door een voor- en nameting door middel van parallel-tests voor creatief denken (Guilford, 1967) en een test voor algemene intelligentie (Heim, 1947).

Het bleek dat de gemiddelde resultaten op de creativiteitstests significant verbeterden (Vaags, 1972). Uit de factoranalyses van de batterij voor- en natests konden drie componenten worden onderscheiden: creatief denken werd gerepresenteerd door de factoren "produktie van ideeën" en "originaliteit" en de derde factor representeerde "het kritische, convergente denken". Uit een vergelijking van de factorstructuren van de voor- en natests bleek bovendien dat na afloop van de cursus de kritische denkfactor meer losgekoppeld was van de twee factoren voor het creatieve denken. Gesteld zou kunnen worden dat creatief en "kritisch" denken door de cursus voor een deel zijn ontkoppeld. Voor de cursus stond het creatieve denken als het ware nog onder controle van het kritische denken, hetgeen remmend kan werken op de originaliteit. Door de werkwijze in de cursus gingen de studenten niet eerste "nadenken" voor ze met oplossingen kwamen aandragen en werden ze minder cognitief geremd in hun reacties. Als neveneffect kan nog worden vermeld dat uit de correlaties tussen de tests en resultaten van zeven eerstejaars vakken bleek dat alle vakken min of meer positief waren gecorreleerd met de test voor algemene intelligentie. Daarentegen was er geen of zelfs een negatieve correlatie tussen de creativiteitstests en de studieresultaten. Blijkbaar doen de zeven eerstejaars vakken geen beroep op het creatieve denken. In elk geval werd met deze cursus aangetoond dat het mogelijk is de creativiteits-relevante vaardigheden te oefenen.

14.3 Creativiteit en technisch ontwerpen

In het kader van de vrije studierichting Techniek en Maatschappij van de faculteit der Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen werd een nieuwe cursus ontworpen met de bovengenoemde titel.

Het doel van deze cursus is ook weer tweeledig: overdracht van domein-relevante kennis en oefenen van creativiteits-relevante vaardigheden. De kennis heeft betrekking op kenmerken van creatieve personen, processen, producten en omgevingen. De vaardigheden met betrekking op creativiteit bestaan uit: het toetsen van bovengenoemde kennis aan de eigen denk- en werkwijze; het toepassen van deze kennis op technische ontwikkelingen, uitvindingen en ontwerpen en het onderkennen van momenten in een technisch ontwerpproces waar een creatieve inbreng mogelijk of gewenst is. In dit werkcollege met opdrachten en ondersteund door literatuurstudie worden eveneens de in 14.1 genoemde principes toegepast, evenals de in 14.2 genoemde methoden. Bovendien volgt halverwege een "ontwerp opdracht" de zogenaamde "operatie paperclip". De studenten ontvangen een grote envelop met allerlei nutteloos materiaal, zoals paperclips, elastiekjes, aluminiumfolie, papier, enz. De opdracht is hiervan "iets" te maken en dit een week later mee te brengen. Het is bekend dat het "produkt" niet wordt beoordeeld met een cijfer of voldoende/onvoldoende. Het gaat om het uitvoeren van de taak zelf: intrinsieke motivatie. Bovendien wordt gevraagd een kort verslag te schrijven van het "ontwerpproces". Het resultaat van deze opdracht is verrassend, want na een week komt iedereen met een ander produkt te voorschijn, hoewel iedereen hetzelfde materiaal heeft ontvangen. De produkten variëren van brievenwegers tot muizevallen en van bordspelletjes tot vogelkooien!

Interessant is verder dat de procesbeschrijvingen vaak overeenkomen met de categorieën genoemd in de literatuur (zie bijvoorbeeld Vaags, 1983). Bovendien wordt van de studenten verwacht dat zij een "logboek" bijhouden met notities, artikelen, foto's en knipsels uit kranten en tijdschriften waaruit blijkt dat er creatieve oplossingen zijn gevonden voor technische en alledaagse problemen. Het doel hiervan is dat de cursisten gedurende de cursus hun ogen openhouden voor creatieve uitingen. Uit de geproduceerde logboeken blijkt dat studenten erin slagen een scala aan ontwerpen te verzamelen, vaak geordend in categorieën zoals techniek, kennis, reclame, humor, hobby, huishouding, enz. De cursus wordt niet af-

gesloten met een tentamen waar studenten zouden moeten antwoorden op vragen zoals "wat is creativiteit", of "in welke fasen in een ontwerp-proces is creatief denken van belang". Dit zou in strijd zijn met het principe van creatief denken, waardoor immers een niet te voorspellen antwoord wordt geproduceerd

De cursus wordt afgesloten met het alleen of met een collega uitvoeren van een project, dat kan bestaan uit een ontwerp, een literatuurstudie over een aspect van creatief ontwerpen, een experiment, enz.

Door de meeste studenten wordt deze eindopdracht op een creatieve wijze uitgevoerd. Soms wordt een experiment bedacht om creativiteit te onderkennen, anderen ontwikkelen een systeem om televisiereclame op originaliteit te beoordelen, ook worden eigen ontwerpen van een object bedacht en beschreven, zoals bijvoorbeeld een zitmeubel.

Deze cursus wordt geëvalueerd door aan studenten te vragen wat zij denken te hebben geleerd. Uit deze evaluatie blijkt dat de studenten vooral geleerd hebben over: blokkeringen van het creatieve denken, het functioneren van denkprocessen, het eigen creatieve functioneren, hoe eminente mensen denken. Er heeft vooral een bewustmaking van eigen denkprocessen plaatsgevonden. Ook de toepassing van de theorie op praktische zaken was relevant. Enkele citaten uit de evaluatie: "een blik verruimende cursus", "leerzaam, terwijl de nadruk niet ligt op het overdragen van kennis". Ik heb geleerd "dat blokkeringen kunnen worden weggenomen"; "dat creativiteit iets is dat je kunt leren"; "dat ik bij zoeken naar een creatieve oplossing niet recht op het doel moet afgaan"; "dat aan creativiteit meer (wetenschappelijke) aspecten zitten dan ik dacht"; "dat het fantaseren zoals ik vroeger deed, grotendeels verleerd is, maar hopelijk nu weer terugkomt"; "dat ik beoorlijk vast zat (en nog gedeeltelijk zit) in denkpatronen".

Samenvattend blijkt uit deze reacties dat de cursus geleid heeft tot het bewustmaken van het eigen denkproces, de blokkeringen daarin en het (gedeeltelijk) opheffen daarvan.

14.4 Technieken voor gestructureerd probleem-oplossen

Deze cursus is bedoeld als een vervolg op de hier voor beschreven cursus en vooral gericht op de "expliciete kennis van heuristieken voor het genereren van ideeën", zoals genoemd in de kolom "creativiteits-relevante vaardigheden" van figuur 1.

Het doel van deze cursus is dan ook: leren op creatieve manier problemen op te lossen met behulp van daarvoor ontwikkelde methoden. Dit houdt in het (her-)definieren van problemen, het genereren van ideeën door middel van heuristieken en het evalueren van deze ideeën.

De cursus is als volgt ingericht. Na een korte demonstratie door de docent van enkele technieken (zoals brainstorming) om ideeën te genereren, dient elke student een techniek te kiezen uit het cursusboek (Vaags, 1987). Hij of zij bedenkt een probleem en legt dit aan zijn/haar medestudenten voor. Door middel van de gekozen techniek worden onder zijn/haar leiding oplossingen voor het probleem bedacht. Op deze wijze krijgen alle studenten in negen bijeenkomsten een praktische oefening met technieken die bij het oplossen van problemen bij ontwerpprocessen een bijdrage kunnen leveren.

Enkele voorbeelden van problemen die aan de orde zijn gekomen met de daarbij gehanteerde heuristiek zijn:

- hondepoep op de stoep (brainwriting pool)
- oplossingen om de binnenstad van Eindhoven te verbeteren (force-fit game)
- het Nederlandse mestoverschot (Collective Notebook)
- hoe kan onze universiteit meer studenten aantrekken? (SIL-Methoden)
- ontwikkel een nieuw bordspel (visuele confrontatie)
- een nieuw, beter functionerend personenvervoersysteem (Bionica)
- welke activiteiten kunnen jongeren ontplooiën die in het bezit zijn van een studenten-openbaarvervoer-jaarkaart? (Morfologische matrix)
- ideeën voor een nieuwe kermis-attractie (Synectics)
- ontwerp voor een speeltuin speeltoestel (TILMAG)
- autodiefstal voorkomen (Galerij-methode)
- verzin nieuwe toepassingsmogelijkheden voor margarine (Systematische objectaanbieding)
- ontbossing (progressie abstractie)

Uit dit overzicht blijkt dat niet alleen een grote diversiteit aan

onderwerpen door de studenten wordt bedacht, maar dat ook met veel verschillende technieken worden geoefend.

Elke student maakt van de bijeenkomst waarvan hij/zij de leiding heeft een verslag voor alle andere studenten. Na afloop van de cursus beschikt iedereen dan over een aantal verslagen, waarin een groot aantal, vaak bruikbare ideeën worden weergegeven.

Uit de evaluatie van deze cursus door de studenten worden de volgende opmerkingen weergegeven:

Ik heb geleerd :

- dat ik creatiever ben dan ik dacht;
- dat iedereen over een behoorlijke portie creativiteit beschikt die gestructureerd goed bruikbaar is;
- dat er vele manieren zijn om tot oplossing te komen;
- dat je problemen in ieder perspectief leert zien om te komen tot creatieve oplossingen;
- dat de methodische werkwijze die ik bij werktuigbouwkunde leerde niet zaligmakend is, maar dat goede ideeën juist uit onsamenhangende of zelfs chaotische processen voortkomen;
- dat ik redelijk goed kan organiseren/leiding geven en dat ik het leuk vond een onderwerp te kiezen en te verwerken;
- dat er via hele gekke ideeën uiteindelijk heel goede ideeën kunnen ontstaan; dus niet direkt gekke dingen afkappen;
- dat creativiteit belangrijk is, maar niet echt ontwikkeld wordt op de T.U.E., eerder tegengegaan.

De conclusie is dat ook deze cursus kan bijdragen aan het bewustmaken van de eigen creativiteit en het systematische ontwikkelen daarvan.

Samenvattend: het toepassen van de in paragraaf 14.1 genoemde uitgangspunten kan leiden tot onderwijs in de technische faculteiten dat leidt tot een sociaal-culturele omgeving waarin studenten intrinsiek zijn gemotiveerd. Vooral voor een technische faculteit waar toekomstige ingenieurs worden opgeleid is dit van belang, aangezien zo'n onderwijsomgeving een voorwaarde is voor het stimuleren van creatieve denkprocessen van technische studenten en niemand zal ontkennen dat dit een zinvolle aangelegenheid is.

LITERATUUR

- Albert, R.S. (1980), 'Family positions and the attainment of eminence'. *Gifted Child Quarterly*, 24, 87-95.
- Amabile, T.M. (1979), 'Effects of external evaluation on artistic creativity'. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 2, 221-233.
- Amabile, T.M. (1983), *The social psychology of creativity*. New York, Springer Verlag.
- Amabile, T.M., et al. (1986), 'Social influences on creativity: The effects of contracted - for reward'. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 1, 14-23.
- Barron, F. (1965), 'The psychology of creativity'. In T. Newcomb (Ed.), *New Directions in Psychology* (Vol. 2). New York: Franklin Watts.
- Bloom, B.S., & L.A. Sosniak (1981), 'Talent development vs. schooling'. *Educational leadership*, 86-94.
- Chambers, J.A. (1973), 'College teachers: Their effects on creativity of students'. *Journal of Educational Psychology*, 65, 326-334.
- Crutchfield, R. (1962), 'Conformity and creative thinking'. In H. Gruber, G. Terrell & M. Wertheimer (Eds.), *Contemporary Approaches to Creative Thinking*. New York: Atherton Press.
- Domino, G. (1969), 'Maternal personality correlates of sons' creativity'. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 33, 180-183.
- Drews, E.M. (1961), 'A critical evaluation of approaches to the identification of gifted students'. In A. Traxler (Ed.), *Measurement and Evaluation in Today's Schools*. Washington, D.C.: American Council on Education.
- Einstein, A. (1949), 'Autobiography'. In P. Schillp, *Albert Einstein: Philosopher - Scientist*. Eranston, Ill.: Library of Living Philosophers Inc.
- Feldman, D. (1980), *Beyond Universals in Cognitive Development*. Norwood, N.J.: Ablex.
- Getzels, J., & P. Jackson, (1962), *Creativity and Intelligence: Explorations with Gifted Students*. New York: Wiley.

- Golan, S.E. (1963), 'Psychological study of creativity'.
Psychological Bulletin, 60, 548-565.
- Guilford, J.P. (1967), *The Nature of Human Intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Haddon, F.A., & H. Lytton, (1968), 'Teaching approach and the development of divergent thinking abilities in primary schools'.
British Journal of Educational Psychology, 38, 171-180.
- Haddon, F.A., & H. Lytton, (1971). 'Primary education and divergent thinking abilities: Four years on'. *British Journal of Educational Psychology*, 41, 136-147.
- Horwitz, R.A. (1979), 'Psychological effects of the open classroom'.
Review of Educational Research, 49, 71-85.
- Koestler, A. (1964), *The Act of Creation*. New York: Dell.
- Koestner, R. et al (1984), 'Setting limits on children's behavior: The differential effects of controlling vs. informational styles on intrinsic motivation and creativity'. *Journal of Personality*, 52, 3, 243-248.
- Marjoribanks, K. (1978), 'The stratification of socialisation process'. *Educational Studies*, 4, 105-110.
- Miller, B.C., & D. Gerard, (1979), 'Family influences on the development of creativity on children: An integrative view'.
Family Coordinator, 28, 295-312.
- Ramey, C.T., & V. Piper, (1974), 'Creativity in open and traditional classrooms'. *Child Development*, 45, 557-560.
- Roe, A.A. (1952), 'A psychologist examines sixty-four eminent scientists'. *Scientific American*, 187, 21-25.
- Rogers, C. (1954), 'Towards a theory of creativity'. *ETC: A Review of General Semantics*, 11, 249-260.
- Samuelson, P.A. (1972), 'Economics in a Golden Age: A personal memoir'. In G. Holton (Ed.), *The Twentieth Century Sciences: Studies in the Biography of Ideas*. New York, Norton.
- Simonton D.K. (1975), 'Sociocultural context of individual creativity: A transhistorical time-series analysis'. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32, 1119-1133.
- Simonton, D.K. (1976), 'Philosophical eminence, beliefs and Zeitgeist: An individual generational analysis'. *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 630-640.

- Simonton, D.K. (1977), 'Eminence, creativity, and geographical marginality'. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 805-816.
- Simonton, D.K. (1977a), 'Creative productivity, age and stress: A biographical time-series analysis of 10 classical composers'. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35, 791-804.
- Simonton, D.K. (1979), 'Multiple discovery and invention: Zeitgeist, Genius, or chance'. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 1603-1616.
- Spender, S. (1952), 'The making of a poem'. In B. Ghiselin (Ed.), *The Creative Process*. Berkeley: University of California Press.
- Stein, M.I. (1974 and 1975). *Stimulating Creativity* (Vols. 1 and 2). New York: Academic Press.
- Tchaikovsky, P.A. (1906). 'A letter', 1878. In R. Newmarch, *Life and Letters of Peter Ilich Tchaikovsky*. London: John Lane.
- Thomas, N., & Berk, L. (1981), 'Effects of School Environments on the Development of Young Children's Creativity'. *Child Development*, 52, 1153-1162.
- Torrance, E.P. (1964), *Education and the Creative Potential*. Minneapolis, University of Minnesota.
- Torrance, E.P. (1965), *Rewarding Creative Behavior: Experiments in Classroom Creativity*. New Jersey, Prentice Hall.
- Torrance, E.P. (1968), 'A longitudinal examination of the fourth grade slump in creativity'. *Gifted Child Quarterly*, 12, 195-199.
- Torrance, E.P. (1972), 'Career patterns and peak creative achievements of creative high school students twelve year later'. *Gifted Child Quarterly*, 16, 75-88.
- Vaags, D.W. (1972), 'Effekten van training in divergent denken'. *Ned. Tijdschrift voor de Psychologie en haar Grensgebieden*, XXVII, 3, 145-156.
- Vaags, D.W. (1983), 'Creativiteit en innovatie'. In: Vaags, D.W., & J. Wemelsfelder, *Techniek, innovatie en maatschappij*. Aula Paperback, 87, Utrecht, Het Spectrum.
- Vaags, D.W. (1987), *Creatief oplossen van problemen. Methoden om ideeën te genereren en evalueren*. Eindhoven: T.U.E., Groep Onderwijsresearch.

- Vaags, D.W. (1987), 'Stimulansen voor creatief gedrag in opvoeding .
onderwijs'. In: L. Feenstra en R.O. Fock (Red.), *De creatieve
factor*. Meppel: Boom.
- Zuckerman, H. (1977), *Scientific Elite: Nobel Laureates in the U.S.*
New York: The Free Press.