

Kunnen we kinderen leren creatief te denken?

J. H. BOONMAN EN A. H. PENNING
Rijksuniversiteit Utrecht

Samenvatting

Het onderwijzen van algemene denkgeregels of heuristische kan gezien worden als een techniek om bij leerlingen de creativiteit te verhogen. Om de effecten te onderzoeken die een dergelijke trainingstechniek op het cognitief functioneren heeft, is aan 44 leerlingen uit twee schoolklassen gedurende 16 lessen een bewerkte versie van het Amerikaanse Productive Thinking Program gegeven. Er is ook een controlegroep gevormd bestaande uit een klas met 16 leerlingen. De leerlingen van beide groepen zijn gekozen uit de klassen 5 en 6 van de lagere school. De gegevens laten zien dat de groep leerlingen die het bewerkte onderwijsleerpakket hebben doorgenomen in vergelijking met die uit de controlegroep, na correctie voor de verschillen in voorttoetscores, een hogere natoetsscore behaalt voor Ideeënproductiviteit, zoals gemeten met de creativiteitstestbatterij van Wallach en Kogan. Het volgen van het bewerkte programma heeft geen effect op de onderdelen van het speciaal geconstrueerde Dierentuinprobleem, die een maat zijn voor het convergente, het divergente en evaluatieve denken. De resultaten suggereren dat kinderen door het aanbieden van algemene denkgeregels meer ideeën genereren op verbale en visuele teststimuli.

1 Inleiding

Het begrip creativiteit heeft een brede betekenis. Het roept associaties op met de prestaties die de grootste kunstenaars en wetenschapsmensen tot stand hebben gebracht. Voor onderwijsgevendenden heeft creativiteit bij kinderen een andere betekenis. Zij associëren creativiteit met de fantasie gebruiken, scheppend bezig zijn in lessen binnen de expressievakken,

verbeeldend denken bij het schrijven van een opstel. Indien onderwijspsychologen de term creatief gebruiken als eigenschap van het denken van kinderen is de betekenis veelal beperkter. Zij verwijzen vaak naar het onderzoek van Guilford (1967) waarin creativiteit betrekking heeft op de prestaties die worden geleverd in tests voor het divergente denken. Door hem is onder meer ideeënproductiviteit ('ideational fluency') als belangrijke theoretische component van de creativiteit naar voren gebracht.

Ideeënproductiviteit kan omschreven worden als het totaal aantal ideeën dat wordt opgeroepen door een stimulus in een divergente produktietest. (Bijvoorbeeld: Noem alle manieren waarop een schoen kan worden gebruikt.) In onderzoek naar de voorspellende validiteit is ideeënproductiviteit zoals psychologen deze omschrijven verbonden met criteria die in het onderwijs van belang geacht worden (Kogan, 1983).

Hoe komt een creatief produkt tot stand? In de laatste jaren zijn er enkele voorstellen gedaan om het creatief denken onder te brengen in een informatieverwerkingsmodel over probleemoplossen. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat het in het creatief denken uiteindelijk gaat om het vinden van een nieuwe oplossing voor een probleem. Probleemoplossen is zo gezien op één lijn te stellen met creatief denken. Vanuit deze achtergrond is aan de Rijksuniversiteit te Utrecht in de periode 1981 - 1982 een onderzoek ingesteld naar de beïnvloedbaarheid van het creatief denken van kinderen in de hogere klassen van de lagere school¹ en ². Het onderzoek had als centrale vraagstelling: Is het onderwijsleerpakket met de titel 'Over Denken, Problemen en Andere Leuke Dingen...' effectief? Dit pakket is als een op zichzelf staande leergang met leerlingen uit een vijfde en zesde klas uitgetoetst.

In deze bijdrage bespreken we achtereenvolgens van het onderzoek: het onderwijsleerpakket, de gebruikte evaluatie-instrumenten en het theoretisch kader hiervan, de opzet van het effectiviteitsonderzoek en enkele resultaten hiervan.

2 *Het onderwijsleerpakket: 'Over Denken, Problemen en Andere Leuke Dingen...'*

2.1 *Fasen in het probleemoplossen en de functie van algemene denkmethoden*

Het onderwijsleerprogramma dat in het onderzoek centraal heeft gestaan, is een bewerking van de Amerikaanse cursus in creatief probleemoplossen 'The Productive Thinking Program' van Covington, Crutchfield, Davies en Olton (1974). Deze cursus die de vorm heeft van een zelfinstructieprogramma is bestemd voor leerlingen van het vijfde en zesde leerjaar. De cursus is gedeeltelijk gebaseerd op geprogrammeerde instructie daar de nadruk sterk ligt op het principe van de bekrachtiging. In een reeks van 15 boekjes zijn stripfiguren betrokken in allerlei geheimzinnige gebeurtenissen. Onder leiding van de hoofdfiguur wordt elk van de geheimen ontraadseld. De verhalen zijn zo opgezet dat de stripfiguren bij een gebeurtenis het oplossingsdoel vaststellen, de beschikbare informatie ordenen, op bepaalde momenten vragen stellen aan de hoofdfiguur, van hem nieuwe informatie krijgen, etc., net zo lang tot het probleem is opgelost. De leerlingen maken door het lezen van de 15 boekjes kennis met een aantal principes voor het effectief oplossen van problemen. Enkele principes zijn: Maak voor jezelf duidelijk wat het probleem is. Verzamel alle gegevens. Genereer veel ideeën. De cursus is behalve op de verhoging van de ideeënproductiviteit ook gericht op het ontwikkelen van zelfvertrouwen, flexibiliteit en onafhankelijkheid bij het probleemoplossen.

Wij hebben voor het bewerken van dit programma gekozen omdat de meeste onderzoeken in de Verenigde Staten direct na het beëindigen van het programma positieve resultaten hebben laten zien op het genereren van veel en kwalitatief goede ideeën (vgl. Olton en Crutchfield, 1969; Mansfield, Busse en Krepelka, 1980; Snow en Yallow, 1980).

Het uitgangspunt voor het vaststellen van de inhoud van onze versie van het programma is geweest de theorie over het probleemoplossen waarop de Amerikaanse cursus is gebaseerd. In de theorie zijn fasen in het probleemoplossen onderscheiden die voor de kinderen zichtbaar worden in de vorm van denkwijzers. Dit zijn in feite algemene denkmethoden of heuristieken. Ze worden gekenmerkt door hun relatief grote onafhankelijk-

heid van een bepaalde opgave waardoor zij ruime toepassingsmogelijkheden bezitten (Van Parreren, 1974; De Corte, e.a., 1982, p. 336). De denkwijzers zijn bij onze leerlingen geïntroduceerd als hulpmiddelen bij het oplossen van een probleem. Zij vervulden de functie van: 'Nu kun je het beste dit of dat doen.'

De acht denkwijzers uit ons programma zijn hieronder weergegeven en vallen samen met elk van de fasen.

Fase 1: Bepaal precies wat het probleem is dat moet worden opgelost.

Fase 2: Ga alle feiten na die met het probleem te maken hebben.

Fase 3: Bedenk veel ideeën. Bedenk ook ongewone ideeën.

– Gebruik de ideeënboom (hulpdenkwijzer).

– Bedenk ideeën bij alle afzonderlijke personen en dingen die met het probleem te maken hebben (hulpdenkwijzer).

– Kijk om je heen of iets je op ideeën brengt.

Fase 4: Ga na welke ideeën kloppen met de feiten.

Fase 5: Als je iets niet meer weet, bekijk dan het probleem op een nieuwe manier.

2.2 *Het onderwijsleermateriaal*

De leerlingen hebben kennis gemaakt met de denkwijzers via probleemsituaties die in diageeluidsreeksen zijn verwerkt. In de eerste reeks wordt aandacht besteed aan de motivatie en volharding bij het oplossen van problemen. 'Door te volharden in het zoeken naar oplossingsmogelijkheden, zal het werken aan het probleem toch leuk blijven.' In elk van de overige diageeluidsreeksen staat telkens één van de genoemde denkwijzers centraal. De hoofdpersonen worden geconfronteerd met een bepaald probleem dat zij door gebruik te maken van een denkregel tot een oplossing brengen. Op bepaalde momenten is binnen een reeks een pauze ingelast voor een klasgesprek. Hierin gaat de onderwijsgevende met de leerlingen na hoe de probleemsituatie door de hoofdpersoon is 'open gebroken' en gewijzigd in een nieuwe probleemtoestand.

Naast de diageeluidsreeksen zijn via een losbladig werkboek voor de leerlingen opdrachten aangeboden die nauw verbonden zijn met de zaakvakken in school. Hiertoe is een selectie gemaakt uit de werkboekjes van Coving-

ton, e.a. (1974). In deze opdrachten hebben de leerlingen eerst klassikaal onder leiding van de onderwijsgevende en later alleen geoefend in het toepassen van de denkwijzers.

Het hele onderwijsleerpakket bestaat uit zeven diaries en een werkboek waarin voor negen lessen opdrachten zijn opgenomen.

2.3 *Het onderwijsleerproces met de denkwijzers: een voorbeeld*

Ter illustratie van het verloop van het onderwijsleerproces kiezen we een onderdeel uit les 7 waarin centraal staat de denkwijzer: 'Ga na welke ideeën kloppen met de feiten.' Om het onderdeel begrijpelijk te maken, vatten we eerst het probleem uit het werkboek samen met de titel: 'Een opgegraven stad.'

Archeologen vonden onder een zandheuvel in de woestijn een oude stad waarvan vele gebouwen en voorwerpen nog in goede staat verkeerden. Enkele voorwerpen die zij vonden, waren:

- Een omgevallen beeld van een zonnegod die met het gezicht naar beneden lag.
- Een paar skeletten van mensen op de bodem van een diepe put.
- Schalen, juwelen en gereedschappen die gewoon in de huizen lagen.
- Kleitabletten met allerlei afbeeldingen waarvan één betrekking had op een zonsverduistering. (Hiervan stond ook een tekening op het werkblad.)

Het probleem is: Wat is er met de stad en haar bewoners gebeurd?

Wat betreft het verloop van het onderwijsleerproces volgen we het protocol dat van deze les is gemaakt. De leerlingen hebben eerst de tekst gelezen. De leerkracht verwijst dan naar de eerste denkwijzer en herhaalt het probleem. Hierna herhaalt hij de tweede denkwijzer en vraagt een leerling de voornaamste gegevens uit het verhaal te noemen. Vervolgens vraagt de leerkracht - verwijzend naar de reeds behandelde derde denkwijzer - individueel ideeën op te schrijven over wat er gebeurd kan zijn. Hierna volgt een inventarisatie waarbij de leerkracht de volgende ideeën op het bord schrijft:

- De zonnegod was omgevallen, dat mocht niet en daarom hebben de mensen zelfmoord gepleegd.
- Rovers hebben de stad aangevallen en de mensen vermoord.
- Zandstorm.

- Een paar mensen hebben het beeld omgevraagd. De mensen waren bang dat de zonnegod wraak zou nemen. Ze hebben de mensen die het hebben gedaan in de put gegooid en zijn zelf gevlucht.

De onderwijsgevende introduceert de vierde denkwijzer: 'Ga na of de ideeën kloppen met de feiten in het verhaal.' Hij herhaalt steeds het opgeschreven idee, een leerling geeft aan of het wel of niet in overeenstemming is met de gegevens uit het verhaal.

Toetsing van idee 1 door een leerling: 'Dat kan niet, er zijn maar heel weinig skeletten gevonden.'

Toetsing van idee 2 door een leerling: 'Nee want dan hadden ze de juwelen meegenomen.'

Toetsing van idee 3 door een leerling: 'Dan hadden er restanten van mensen gevonden moeten worden.'

Toetsing van idee 4 door een leerling: 'Dit kan, er is niets in het verhaal dat ermee in strijd is.'

Leerkracht: 'De mensen zijn dus gevlucht. We weten alleen nog niet waarom. Wie kan het nieuwe probleem formuleren?'

Leerling: 'Waarom zijn de mensen gevlucht?'

Leerkracht: 'Zien jullie het kleitablet met de zonsverduistering?'

De probleemsituatie afsluitend, is naar aanleiding van deze vraag nog uitleg gegeven over de betekenis van het woord kleitablet (leerlingen associeerden dit woord met chocoladereep) en zijn nog ideeën bedacht over de mogelijke redenen van de vlucht.

3 *De evaluatie-instrumenten en hun theoretisch kader*

Vanaf 1950 zijn onder leiding van J.P. Guilford en zijn medewerkers een reeks onderzoeken verricht naar de intelligentie die uiteindelijk uitmondde in zijn Structure of Intellect (SI) model (Guilford, 1967/1974, p. 63). Dit model wordt grafisch gerepresenteerd door een kubus die 120 cellen bevat die beschreven worden in termen van begrippen die overeenkomen met de drie dimensies van de kubus. Eén dimensie heeft betrekking op de soort informatie die verwerkt wordt: figuur (F), symbolisch (S), semantisch (M) en gedragsmatig (B). Een andere representeert de

informatievorm: eenheden (U), klassen (C), relaties (R), systemen (S), transformaties (T) en implicaties (I). De derde dimensie ten slotte wordt aangeduid met mentale operaties: cognitie (C), geheugen (M), divergente produktie (D), convergente produktie (N) en evaluatie (E).

Uitgaande van de drie dimensies in het SI-model definiëren $6 \times 4 \times 1 = 24$ cellen een matrix van divergente produktie-bekwaamheden. Deze houden het oplossen van problemen in die nieuw zijn voor personen waardoor zij hun eigen antwoorden moeten produceren. De tests die operationalisaties zijn voor elk van de 24 bekwaamheden vragen om antwoorden op de items die naar aantal en inhoud gevarieerd (divergent) zijn. (Guilford, 1967/1974; p. 138). Om bij de leerlingen de effecten van het doornemen van het onderwijsleerpakket 'Over Denken, Problemen en Andere Leuke Dingen...' na te gaan, hebben we bekwaamheden gemeten die onderdeel uitmaken van de matrix van divergente produktie-bekwaamheden uit de kubus. Uit een testbatterij voor het creatief denken van Wallach en Kogan (1965) hebben we vier tests gekozen. Deze zijn:

1. **Patroonbetekenissen ('Pattern Meanings')**: Aan de leerlingen worden onvolledige, abstracte tekeningen voorgelegd en gevraagd wordt: 'Waarom doet deze tekening denken of wat zou hij kunnen worden?'

Bekwaamheid: de divergente produktie van figurale eenheden (DFU).

2. **Gevallen ('Instances')**: Aah de leerlingen wordt gevraagd: 'Zoveel mogelijk dingen op te noemen die binnen een bepaalde categorie vallen (bv. dingen die rond zijn).'

Bekwaamheid: de divergente produktie van symbolische eenheden (DSU).

3. **Lijnbetekenissen ('Line Meanings')**: Aan de leerlingen worden lijnen gepresenteerd die op het eerste gezicht geen patronen vormen. Zij moeten aangeven: 'Waarom doet de tekening denken of wat zou deze kunnen worden?'

Bekwaamheid: de divergente produktie van figurale eenheden (DFU).

4. **Alternatieve gebruiksmogelijkheden ('Alternative Uses')**: Aan de leerlingen wordt gevraagd zoveel mogelijk gebruiksmogelijkheden van dingen aan te geven. 'Op welke manieren kun je een schoen allemaal gebruiken?'

Bekwaamheid: de divergente produktie van semantische klassen (DMC).

In zowel de voor- als de natoets zijn de vier tests klassikaal afgenomen; per test is een ruime tijdslimiet aangehouden. De uitslagen op de tests zijn verwerkt volgens de drie criteria die Guilford (1967/1974, p. 138) van belang acht voor creatieve produkten. De drie criteria zijn:

– **Ideeenproduktiviteit ('fluency')**: het totaal aantal ideeën dat is genoemd op een stimulus.

– **Flexibiliteit ('flexibility')**: het aantal verschillende categorieën waarin de ideeën van een leerling ingedeeld kunnen worden.

– **Originaliteit ('originality')**: de ongewoonheid van de door een leerling genoemde ideeën.

In dit artikel vermelden we alleen de scores voor het eerste criterium. Deze zijn zowel voor de voor- als voor de natoets bepaald door het totaal aantal antwoorden voor acht opgaven te bepalen (voor elk van de vier tests steeds twee opgaven). De scoring hiervan heeft geen moeilijkheden opgeleverd. De betrouwbaarheidscoëfficiënten van de voor- en de natoets zijn resp. .84 en .90. Bij het tweede en derde criterium bleken de betrouwbaarheden wisselend en laag waardoor een verder gebruik van deze variabelen niet meer mogelijk was.

De fasen in het proces van creatief probleemoplossen die hierboven zijn onderscheiden kunnen worden geformuleerd in termen van de operaties binnen het SI-model. De fasen 1 en 2 – het zich rekenschap geven van wat gevraagd wordt en het verzamelen van de gegevens – houden in dat de leerling aandacht besteedt aan de informatie die in de gegevens besloten ligt. Veelal dient tevens informatie uit het geheugen geactualiseerd te worden en vergeleken met de informatie in de probleemsituatie. Het resultaat van deze operaties van cognitie en evaluatie is dat men verder gaat naar de fasen 3, 4 en 5; het formuleren van mogelijke oplossingen en het evalueren ervan vereisen een plan voor het zoeken in het geheugen of in de omgeving van informatie die hiervoor relevant is. In deze fasen speelt niet alleen de divergente produktie een rol, maar ook de convergente produktie. De laatste is aan de orde als de informatie voldoende is om één uniek antwoord te bepalen, bv. wanneer een regel afgeleid moet worden (Guilford, 1967/1974, p. 171).

<i>Groepen</i>	<i>Aantal</i>	<i>Klas</i>	<i>Voortoets</i>	<i>Interventie</i>	<i>Natoetsen</i>
Experimentele I	21	5	- Wallach / Kogan I	ja	- Wallach / Kogan 2 - Dierentuinprobleem
Experimentele II	23	5	- Wallach / Kogan I	ja	- Wallach / Kogan 2 - Dierentuinprobleem
Controle	16	5/6	- Wallach / Kogan I	nee	- Wallach / Kogan 2 - Dierentuinprobleem

Figuur 1 *Opzet van het effectiviteitsonderzoek*

Door ons zijn de operaties van convergente en divergente produktie en evaluatie bij de leerlingen getoetst met het Dierentuinprobleem. De leerling heeft in het Dierentuinprobleem tot taak op een werktafel een dierentuin voor drie diersoorten zo goed en zo aangenaam mogelijk in te richten. Hierbij moet men speciaal letten op de kenmerken van de drie diersoorten.

Voor het convergente subonderdeel moeten de leerlingen rekening houden met de voorkeur voor en de afkeer van bepaalde objecten (bomen, rotsen, vijver) bij elk van de diersoorten. De oplossing hierin moet bewerkstelligd worden door het afleiden van logische noodzakelijkheden en het trekken van conclusies uit het patroon van gegevens dat over elke diersoort in een informatieboekje wordt verstrekt. De door de leerling ingerichte dierentuin is bekeken op zeven criteria. (Bv. Zijn de bomen bereikbaar voor een bepaald dier?) De minimumscore was 0, de maximumscore was 7.

Het divergente subonderdeel bestaat uit het nog aantrekkelijker maken van de dierentuin. Dit kan men doen door bij de proefleider bestellingen te plaatsen voor bepaalde objecten met behulp waarvan men dat doel kan bereiken. Het divergente karakter is gelegen in het genereren van mogelijkheden naar aanleiding van de kenmerken van elk van de diersoorten. Voor het divergente subonderdeel is per diersoort o.a. vastgesteld het totaal aantal bestellingen als maat voor ideeënproductiviteit.

Het evaluatieve subonderdeel bestaat uit het selecteren van voorgedrukte bestellingen van objecten per diersoort, die variëren in de mate van relevantie met betrekking tot het zo aangenaam mogelijk maken van de dierentuin voor elk van de diersoorten. Voor het evaluatieve subonderdeel is aan de hand van een vooraf ontworpen scoringssysteem elke be-

stelling nagelopen op de mate van relevantie en juistheid.

4 *De opzet van het effectiviteitsonderzoek*

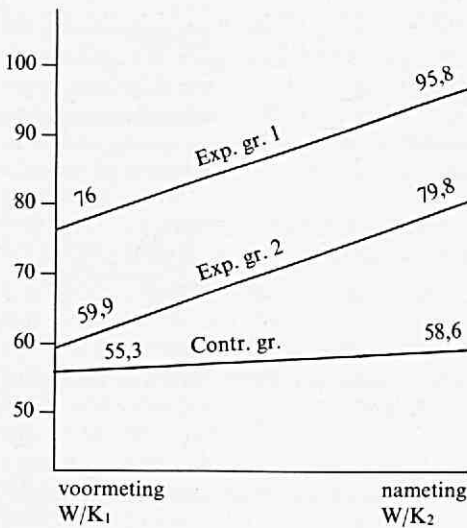
4.1 *De opzet*

Aan het onderzoek namen drie schoolklassen deel. De twee experimentele groepen waren vijfde klassen bestaande uit resp. 21 en 23 leerlingen (proefpersonen), de controlegroep was een 5/6 combinatie die 16 leerlingen telde. In verband met het niet aselekt toewijzen van de leerlingen aan de drie groepen is er sprake van een quasi-experiment met een niet-equivalent design (vgl. Reichardt, 1979). In Figuur 1 is de opzet van het onderzoek ter toetsing van de effectiviteit van het onderwijsleerpakket weergegeven.

Aan de opzet van het onderzoek zoals in Figuur 2 geschetst, is te zien dat voor het Dierentuinprobleem sprake is van een natoetscontrole-groep-opzet.³ De laatste taak is met acht proefpersonen uit zowel de experimentele als controlegroep doorgenomen. De selectie van deze groepen heeft plaatsgevonden via een matchingsprocedure, volgens welke telkens één proefpersoon uit de experimentele en één uit de controlegroep gekozen zijn die o.a. met de tests van Wallach en Kogan I in hetzelfde interval lagen.

4.2 *De procedure van het onderzoek*

In alle klassen is een week vóór de presentatie van het onderwijsleerprogramma de testbatterij van Wallach en Kogan I afgenomen. Vervolgens is door de onderwijsgeveenden van de twee experimentele groepen gedurende acht weken het programma gepresenteerd. Per week één diageuidsreeks en één les uit het werkboek. In de week na de presentatie van het programma zijn in de drie klassen de test-



Figuur 2 Gemiddelden op de variabele *Ideeënproductiviteit*

batterij van Wallach en Kogan 2 afgenomen. Aan de geselecteerde proefpersonen is hierna individueel het Dierentuinprobleem aangeboden.

5 Enkele resultaten van het effectiviteitsonderzoek

5.1 De resultaten met de testbatterij van Wallach en Kogan

Om de effecten van het al dan niet doorlopen van het onderwijsleerprogramma te bestuderen, hebben we in Figuur 2 de gemiddelde scores voor ideeënproductiviteit op de voor- en natoets vermeld.

Aan de gegevens in Figuur 2 zien we dat het gemiddelde op de voortoets van experimentele groep 1 aanzienlijk verschilt van dat van de beide andere groepen. De groepen kunnen daarom niet als equivalent worden beschouwd. Om toch het effect van het programma vast te stellen is een covariantie-analyse uitgevoerd waarin gecorrigeerd is voor de aanvankelijke verschillen in voortoetscores. In Tabel 1 staan de resultaten van de berekening waarin de beide experimentele groepen zijn samengevoegd.

Uit Tabel 1 blijkt dat de voortoets een significante bron van variantie oplevert. Echter na aanpassing voor de verschillen in scores hierop, blijkt het programma ook een significante factor ter verklaring van de verschillen in de

natoetscores. Hiermee blijkt dat het doorlopen van het programma een verhoging van de scores voor ideeënproductiviteit, zoals gemeten met de Wallach en Kogan-taken, tot gevolg heeft.

5.2 De resultaten met het Dierentuinprobleem

De resultaten op het convergente, divergente en evaluatieve subonderdeel zijn weergegeven in Tabel 2. Er heeft, zoals hierboven is vermeld, geen voormeting plaatsgevonden. Van de gemiddelden van de experimentele en controlegroep is met de t-toets naggegaan of deze significant van elkaar verschillen.

Alle geobserveerde t-waarden in Tabel 2 liggen beneden de kritieke waarde (t-waarde 1.895; $p = .05$), zodat de verschillen tussen de gemiddelden op de variabelen niet significant zijn. We kunnen dus op grond van de gegevens in het Dierentuinprobleem niet concluderen dat de gemiddelden voor het convergente, divergente en evaluatieve subonderdeel in de getrainde en niet-getrainde groep systematisch van elkaar verschillen.

5.3 Besluit

Kunnen we kinderen leren creatief te denken? In het onderzoek is getracht een antwoord te geven vanuit twee invalshoeken. De ene invalshoek is die van de test van Wallach en Kogan, die de vaardigheid meet een hoeveelheid ideeën te generen op gepresenteerde verbale en visuele stimuli. De andere is die van een omschrijving van creatief denken als probleemoplossen, waarin verschillende fasen zijn te onderkennen. In deze laatste invalshoek wordt erkend dat in het creatief denken, divergente, convergente en evaluatieve componenten elkaar afwisselen. Het Dierentuinprobleem sluit hierop aan.

Het antwoord op de beginvraag blijft na dit onderzoek met de nodige twijfels omgeven. Letten we op het eerste criterium van de ideeënproductiviteit dan is volgens de testbatterij van Wallach en Kogan het antwoord op statistische gronden positief, echter volgens hetzelfde criterium in het Dierentuinprobleem niet, alhoewel het gemiddelde in de verwachte richting gaat. Wat betreft het convergente en evaluatieve denken zijn in het Dierentuinprobleem geen systematische verschillen gevonden tussen hen die het programma wel en hen die het programma niet gevolgd hebben.

Tabel 1 Resultaten van de SPSS univariatie covariantie-analyse met de natoetsscore Ideeënproductiviteit als afhankelijke variabele, het programma als factor en de voortoetsscore Ideeënproductiviteit als covariaat

Bron van variantie	df	Kwadraatgemiddelde	F-waarde	Significantie van F
Covariaat: voortoetsscore ideeënproductiviteit	1	199,29	54,75	0,001*
Hoofdeffect: Programma	1	37,83	10,39	0,002*
Residu	57	3,64		

*p = .05

Tabel 2 Gemiddelden en standaarddeviaties in experimentele en controlegroep voor het convergente, divergente en evaluatieve onderdeel uit het Dierentuinprobleem

Onderdelen	Variabelen	Exp. groep 1		Contr. groep		t-waarde
		Gem. Stand. deviatie	Gem. Stand. deviatie	Gem. Stand. deviatie	Gem. Stand. deviatie	
Convergent	Score zeven criteria	6	1,1	6,4	0,9	-0,80
Divergent	Ideeën- productiviteit	15,4	6,7	12,4	4,6	1,04
Evaluatief		29,4	5,9	27,1	6,6	0,73

Alleen op één van de van oudsher bekende criteria voor creatief denken blijkt er dus – in overeenstemming met het vroegere onderzoek – een positief effect uit te gaan van het onderwijsleerpakket.

Voor een al te groot enthousiasme om het onderwijsleerpakket nu maar in de scholen in te voeren moeten we echter waarschuwen. In de eerste plaats is uit het onderzoek niet een eenduidige oorzaak af te leiden voor het gunstige effect op ideeënproductiviteit. Het is mogelijk dat de taken die gepresenteerd zijn ter oefening van de denkwijzers in de vijf fasen – en vooral die voor fase 3 – soortgelijk zijn aan de Wallach en Kogan-testinstructie. Deze taken zijn dan verantwoordelijk voor de verbeterde scores voor ideeënrijkdom in de experimentele groep. Het gevonden gunstige effect zou echter ook toegeschreven kunnen worden aan een vergrote motivatie van de leerlingen in de experimentele groep. Doordat met de leerlingen in de controlegroep geen activiteiten zijn ondernomen tijdens het onderzoek, is niet na te gaan welke invloed de motivatie heeft gehad.

In de tweede plaats doet zich de vraag voor of verbetering in de variabele ideeënrijkdom zich ook manifesteert in het oplossen van problemen in de schoolvakken. Tijdens de evaluatiegesprekken met de betrokken onderwijsgeevenden is naar voren gekomen dat de

lessencyclus en de testbatterij geïsoleerd hebben gestaan van het overige onderwijs dat zij in hun klassen gaven. Hun indruk was dat vrijwel geen transfer heeft plaatsgevonden door onvoldoende herkenning, van leerresultaten uit het programma naar leersituaties binnen reguliere schoolvakken. Dit zou kunnen betekenen dat de aangeboden denkwijzers zelden door de leerlingen spontaan zijn toegepast in vergelijkbare probleemsituaties binnen andere vakgebieden.

Het ontbreken van transfer na het doorwerken van een onderwijsleerprogramma is een bekend probleem. Het wordt door Elshout (1981) genoemd naar aanleiding van een overzicht van onderzoeken waarin leerlingen algemene heuristieken moesten verwerven. Elke algemene heuristiek krijgt een bijzonder karakter omdat deze wordt toegepast binnen een onderwijsleersituatie met specifiek oefenmateriaal.

De transfer zal mogelijk beter gewaarborgd zijn indien de onderwijsgeevende de algemene denkmethode in meerdere leerstofgebieden laat toepassen, waarna verbindingen worden gelegd. Dit betekent het ontwerpen van leerstofdomeingerichte taken en het ontwerpen van oefensequenties hierin die het leggen van verbindingen mogelijk maken. Dit programma van eisen kan gerealiseerd worden door in de initiële opleiding (Pedagogische Academie

voor het Basisonderwijs) en in de nascholingscursussen de kennis en vaardigheden die het ontwerpen van materiaal met zich meebrengen, aan te reiken. (Zie voor meer informatie over dit thema, Erkens, Boonman en Pennings, 1985).

Noten

1. Het onderzoek (SVO-project BS 565) is uitgevoerd door drs. F. van Vliet en mevr. drs. H. v. d. Wielen, met medewerking van drs. F. Kwakman en mevr. drs. R. Gresnigt. Het stond onder supervisie van dr. J. H. Boonman (vakgroep Onderwijskunde) en drs. A. Pennings (vakgroep Psychologie voor Pedagogen en Andragologen). Gedeelten uit de eindrapportage van het project dienden als basis voor dit artikel. In het SVO-project is het door enkele omstandigheden niet helemaal gelukt om een afgewogen combinatie te bereiken van de tweevoudige doelstelling die de Stichting voor Onderzoek van het Onderwijs met projecten nastreeft, nl. enerzijds relevantie voor theorievorming voor het onderhavig terrein en anderzijds relevantie voor de onderwijspraktijk. De vormgeving van de geschetste evaluatie-opzet in dit project is primair bepaald door de theoretische doelstelling, de validiteit van de Wallach en Kogan-testbatterij te onderzoeken. De korte tijd die beschikbaar is geweest voor de uitvoering van het onderzoek in de scholen heeft een grondige bestudering van de didactische procesvariabelen van het programma onmogelijk gemaakt. Voor de onderwerpkeuze van dit artikel en de wijze van behandeling hebben we ons laten leiden door wat onderwijsgevend en hun opleiders het meeste aansprekt.
2. Een verkorte versie van het verslag van dit onderzoek is als lezing gepresenteerd door A. Pennings tijdens de Onderwijs Research Dagen 1984 te Tilburg.
3. Het Dierentuinprobleem is niet eerder dan in de eindfase van het onderzoek gereed gekomen voor afname met video-apparatuur. Het kon daarom niet als voortoets worden afgenomen. Van de subonderdelen worden slechts de inhoudelijke componenten besproken. Er is daarnaast bv. vastgesteld hoeveel tijd de leerlingen gebruikt hebben per onderdeel.

Literatuur

- Corte, E. De, e.a., *Onderwijzen en Leren in de Basisschool*. Leuven; Wolters, 1982.
- Covington, M. V., R. S. Crutchfield, L. Davies en

- R. M. Olton, *The Productive Thinking Program*. Columbus, Ohio: Bell and Howell Company, 1974.
- Elshout, J. J., Het leren oplossen van problemen. *Losbladig Onderwijskundig Lexicon*, PO 4230. Alphen a/d Rijn: Samsom, 1981.
- Erkens, G., J. H. Boonman en A. H. Pennings, Creatief Denken op de Basisschool. *ID, Tijdschrift voor Lerarenopleiders*, 1985, 4, 159 - 164.
- Guilford, J. P., *The Nature of Human Intelligence*. New York: Mc. Graw-Hill, 1967/1974.
- Kogan, N., Stylistic Variation in Childhood and Adolescence: Creativity, Metaphor, and Cognitive Style. In: P. H. Mussen (Ed.), *Handbook of Child Psychology: Vol. III Cognitive Development*. New York: Wiley & Sons, 1983, 630 - 707.
- Mansfield, R. S., T. V. Busse en E. J. Krepelka, The effectiveness of creativity training. *Review of Educational Research*, 1978, 48, 517 - 536.
- Olton, R. M. en R. S. Crutchfield, Developing the Skills of Productive Thinking. In: P. H. Mussen, P. Langer en M. V. Covington (Eds.), *New Directions in Developmental Psychology*. New York: Holt, 1969.
- Parreren, C. F. van, Leren Denken: een analyse van het leerresultaat. *Tijdschrift voor Opvoedkunde*, 1974-75, 20, 2, 100 - 114.
- Reichardt, Ch. S., The Statistical Analysis of Data from Non-Equivalent Group Designs. In: Th. Cook & D. T. Campbell, *Quasi-Experimentation. Design & Analysis Issues for Field Settings*. Chicago: Rand McNally College Publishing Company, 1979.
- Snow, R. E. en E. Yallow, Education and Intelligence. In: R. J. Sternberg, *Handbook of Human Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.
- Wallach, M. A. en N. Kogan, *Modes of Thinking in Young Children*. New York: 1965.

Curricula vitae

J. H. Boonman (1943) studeerde af in de psychologie aan de Rijksuniversiteit te Utrecht in 1971. Werd in hetzelfde jaar aangesteld als wetenschappelijk medewerker aan de vakgroep Onderwijskunde van deze universiteit. Hij promoveerde in april 1986 op het proefschrift: 'Kennis verwerven uit teksten: onderzoek naar factoren die van invloed zijn' op het verwerven van kennis uit teksten door leerlingen van de achtste groep van de basisschool.' Hij maakt deel uit van de onderzoeksgroep Onderwijzen en Leren van de vakgroep Onderwijskunde.

A. H. Pennings (1947) studeerde af in de Onderwijskunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht in 1974. Was van 1974 tot 1985 werkzaam als wetenschappelijk medewerker in de vakgroep Psychologie voor Pedagogen en Andragologen van de R.U. te Utrecht. Vanaf 1985 is hij werkzaam in de sectie Leerstoornissen van de vakgroep Orthopedagogiek en Klinische Pedagogiek. Zijn publikaties liggen

vooral op het terrein van de cognitieve stijlen. Hij maakt deel uit van de onderzoeksgroep Onderwijzen en Leren.

Adres van de auteurs: Faculteit der Sociale Wetenschappen, Heidelberglaan 1, 3584 CS Utrecht.

Manuscript aanvaard

Summary

Boonman, J. H. & A. H. Pennings. 'Can we teach children creative thinking?' *Pedagogische Studiën*, 1987, 64, 183-191.

The teaching of thinking guides or general heuristics can be viewed as a technique to enhance the creativity of children. To investigate the effects of such a training technique on cognitive functioning an adapted version of the Productive Thinking Program has been given tot 44 pupils from two classes over 16 lessons. One control group was formed one class of 16 pupils. All Ss were drawn from the fifth and six-grade classes of the primary school. The data indicate that relative to the control group, Ss who practised the thinking guides – after correction for differences in pretest scores – became more creative, as measured by the fluency variable of the Wallach and Kogan tests. Practice in the thinking guides had no effect on the components of the constructed test which are measures of the convergent, divergent and evaluative aspects of thinking. The results suggest that through practice of the thinking guides the individual may learn to generate more ideas to visual and verbal test stimuli. Teachers suggested that children didn't use the thinking guides in the school subjects outside the training program. To be able to integrate the thinking guides in the school subjects the teacher training should be improved.