



Universiteit Utrecht

Het verband tussen inhibitie, omgevingsfactoren en creativiteit bij
basisschoolkinderen

Master's thesis

Utrecht University

Master's programme in Clinical Child, Family and Education Studies

Name: R. M. Er, Rüveyda

Student number: 4203895

Supervisor: Marloes van Dijk

Second assessor: Marije Stolte

Date: 3 juni 2019

Abstract

In recent years, more attention has been paid to the concept of creativity. Creativity is currently seen as an important concept in the society, and the current study contributes specifically to the understanding of creativity among children. This research investigates the relationship between creativity, inhibition, and environmental cues among children in elementary school. A total of 69 Dutch-speaking children from the fifth and sixth grade participated in this study, of which 28 were boys (41%) and 40 were girls (59%). The children, who had an average age of 11.06 years, participated in a creative task in which they were asked to think of new, innovative uses for a certain object. The subtest 'Inhibitory Control' of the Early Adolescent Temperament Questionnaire was used to measure inhibition. Fluency, flexibility, originality, inhibition, and environmental cues were measured. In this study we used two conditions: one without environmental distractions and the second with environmental distractions. The results of this research demonstrate that inhibition has no effect on fluency, flexibility, and originality. Strikingly, the environmental cues only have a significant effect on flexibility ($p < .00$, $\eta^2 = .15$). No significant effect was found on fluency and originality. Children in the condition without distractions scored significantly higher than children in the condition with distractions. In conclusion, these findings demonstrate that environmental cues could have an impact on children's creativity. Follow-up research could focus on the association between environmental cues at school and the creativity of children.

Keywords: creativity, inhibition, environmental cues

Samenvatting

In de afgelopen jaren wordt meer aandacht besteed aan het concept van creativiteit. Aangezien creativiteit tegenwoordig wordt gezien als een belangrijk concept binnen de maatschappij, draagt de huidige studie bij aan het begrip van creativiteit bij kinderen. Dit onderzoek richt zich op de samenhang tussen inhibitie, omgevingsfactoren en creativiteit bij reguliere basisschoolkinderen. In totaal hebben 69 Nederlandstalige kinderen uit groep 7 en 8 deelgenomen aan het onderzoek, waarvan 28 jongens (41%) en 40 meisjes (59%). De kinderen hadden een gemiddelde leeftijd van 11.06 jaar. De kinderen hebben deelgenomen aan een creatieve taak waarbij ze nieuwe, gekke en onverwachte dingen moesten bedenken die ze met een object kunnen doen. Om de variabele 'inhibitie' te meten is gebruik gemaakt van de subschaal 'Inhibitory Control' uit de Early Adolescent Temperamen Questionnaire. Vlotheid, flexibiliteit, originaliteit, inhibitie en omgevingsfactoren zijn gemeten. Daarbij is gebruikgemaakt van twee condities: een prikkelarme omgeving en een prikkelrijke omgeving. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat inhibitie geen significant effect heeft op vlotheid, flexibiliteit en originaliteit. De twee condities hadden alleen een significant effect op flexibiliteit ($p < .00$, $\eta^2 = .15$) en geen significant effect op vlotheid en originaliteit. Kinderen in een prikkelarme omgeving scoorden significant hoger op flexibiliteit dan kinderen in een prikkelrijke omgeving. Al met al komt uit dit onderzoek naar voren dat de omgeving wellicht een invloed heeft op de creativiteit van kinderen. Vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op de samenhang van de omgeving op school en de creativiteit van kinderen.

Keywords: creativiteit, inhibitie, omgeving

Het verband tussen inhibitie, omgevingsfactoren en creativiteit bij basisschoolkinderen

De afgelopen 50 jaar wordt steeds meer aandacht besteed aan de verschillende factoren die de implementatie van creativiteit in het onderwijs belemmeren of bevorderen (Ahmadi, Peter, Lubart, & Besançon, 2019). Onderzoekers richten zich daarnaast steeds vaker op de samenhang van creativiteit met betrekking tot de intellectuele en educatieve ontwikkeling van kinderen (Plucker, Berghetto, & Dow, 2004). Er zijn echter nog veel onduidelijkheden rondom het proces van creativiteit (Pan & Yu, 2016). Zo is onbekend wat creativiteit is, en wat voor invloed het heeft op kinderen. Aangezien creativiteit een populaire vaardigheid is binnen het onderwijs en de maatschappij (Craft, 2003), levert deze studie een bijdrage aan het begrip van creativiteit bij kinderen. Er wordt onderzocht of er een verband is tussen inhibitie, omgevingsfactoren en creativiteit bij reguliere basisschoolkinderen uit groep 7 en 8.

Creativiteit wordt door Sternberg en Lubart (1999) omschreven als het vermogen om werk te produceren dat nieuw, origineel en nuttig is (Memmert, 2011). Andere onderzoekers beschrijven creativiteit als het vermogen van het creëren van innovatieve (Benedek, Franz, Heene, & Neubauer, 2012), geschikte en verrassende oplossingen voor complexe problematiek (Radel, Devranche, Fournier, & Dietrich, 2015). Guilford (1966) heeft creativiteit onderverdeeld in drie uitkomstmaten: vlotheid, flexibiliteit en originaliteit (Guilford, 1966; Kim, 2006; Runco, Illies, & Elsenman, 2005). Vlotheid gaat om het aantal antwoorden dat iemand geeft (Runco et al., 2005). Flexibiliteit kan omschreven worden als het aantal verschillende categorieën of thema's dat door iemand gebruikt wordt (Runco et al., 2005). Flexibiliteit is daarnaast ook de basis van originaliteit, vindingrijkheid en inventiviteit (Guilford, 1966). Tot slot wordt originaliteit gekenmerkt door nieuwheid en uniekheid. Iets wat nieuw en uniek is moet echter ook effectief zijn. Daarom is het van belang dat originaliteit afgewogen wordt op effectiviteit en bruikbaarheid (Runco & Jaeger, 2012). Vlotheid, flexibiliteit en originaliteit worden erkend als de drie uitkomstmaten voor creativiteit (Claxton, Pannells, & Rhoads, 2005)

Er is toenemend bewijs dat executieve functies zeer relevant zijn voor creativiteit (Benedek, Jauk, Sommer, Arendasy, & Neubauer, 2014). Executieve functies zijn basale cognitieve processen die gedachten en acties kunnen sturen. Er wordt aangenomen dat executieve functies cruciaal betrokken zijn bij allerlei vormen van hogere orde cognities (Benedek, et al., 2014). Over het algemeen wordt gesteld dat executieve functies de taak hebben om informatie in het werkgeheugen op te slaan of bij te werken (updating). Een andere belangrijke taak is het wisselen tussen verschillende responssets (shifting) en inhibitie

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

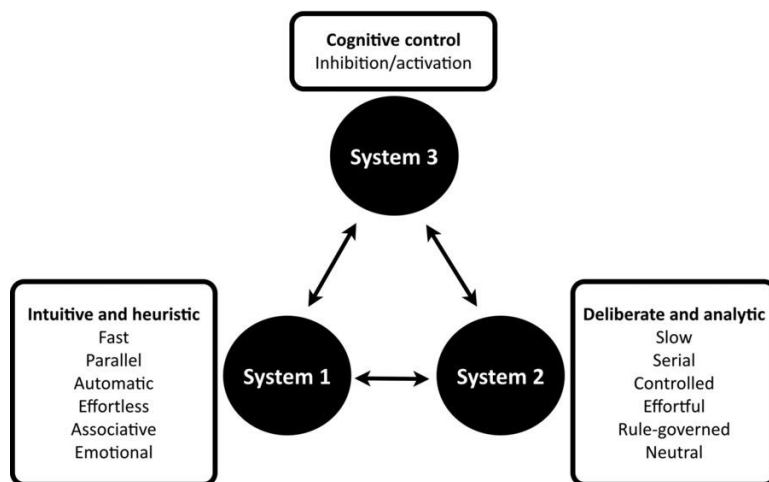
van dominante reacties (Benedek, et al., 2014; Friedman et al., 2006; Kroesbergen, Van der Ven, Kolkman, Van Luit, & Leseman, 2009; Miyake, et al., 2000). Inhibitie wordt gezien als het mechanisme achter selectieve aandacht. Door middel van inhibitie wordt de aandacht vergroot, zodat men zich volledig kan richten op een beperkte bron van informatie (Hasher, Lustig, & Zacks, 2007). Inhibitie is dus het remmen of filteren van onbelangrijke informatie die het behalen van een uiteindelijk doel kan verstoren (Radel et al., 2015).

Een lage inhibitie kan samengaan met hogere creativiteitsscores. Healey en Rucklidge (2006) beweren dat een lage inhibitiecontrole ervoor zorgt dat mensen gevoeliger zijn voor veel stimuli. Dat verklaart waarom personen met een lage inhibitie meer antwoorden kunnen bedenken dan personen met een hoge inhibitie. Personen met een hoge inhibitie zijn namelijk geneigd om informatie uit het werkgeheugen te remmen, waardoor hun creatieve potentieel minder ontwikkeld is. Bij personen met een lage inhibitie werkt deze remming minder goed, wat ervoor zorgt dat zij beter in staat zijn om creatieve antwoorden te geven (Radel et al., 2015). Ook uit andere studies komt naar voren dat een lage inhibitie een positieve invloed heeft op creativiteit (Benedek et al., 2012; Cheng, Hu, Jia, & Runco, 2016; Kwiatkowski, Vartanian, & Martindale, 1999; Radel et al., 2015). Opmerkelijk is dat uit de studie van Radel, Davranche, Fournier en Dietrich (2015) blijkt dat een lage inhibitie alleen positief gerelateerd is aan vlotheid en originaliteit. Volgens hen heeft een lage inhibitie een positief effect op de hoeveelheid antwoorden die wordt gegeven. Daarnaast is volgens hen een laag inhibitiëniveau ook positief gerelateerd aan de uniekheid van de gegeven antwoorden. Andere onderzoekers geven daarentegen aan dat een lage inhibitie uitsluitend positief gerelateerd is aan vlotheid en flexibiliteit (Cheng et al., 2016). Dit zou kunnen betekenen dat jongeren met een lage inhibitie meer antwoorden kunnen bedenken dan jongeren met een hoge inhibitie. Volgens dit onderzoek zijn de antwoorden meer uiteenlopend dan bij jongeren met een hoge inhibitie (Cheng et al., 2016). Uit andere studies komt bovendien naar voren dat creatieve mensen lager scoren op inhibitie dan mensen die minder creatief zijn (Carson, Peterson, Higgins, 2003; Healey & Rucklidge, 2006).

Andere onderzoekers suggereren juist dat creativiteit gerelateerd is aan een hoog inhibitiëniveau (Cassotti, Agogué, Camarda, Houdé, & Borst, 2016). Het *dual-processmodel* verklaart waarom individuen met een hoge inhibitie beter in staat zijn om creatief te denken (Cassotti et al., 2016; Houdé & Borst, 2014). Volgens het dual-processmodel zorgt inhibitie ervoor dat alle eerste intuïtieve reacties van een individu geremd worden (Cassotti et al., 2016). Dit geeft het individu de mogelijkheid om alternatieve toepassingen te bedenken voor bepaalde voorwerpen (zie tabel 1.) (Cassotti et al., 2016). In overeenstemming met het dual-

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

processmodel is aangetoond dat een hoger niveau van inhibitie geassocieerd kan worden met meer creatieve oplossingen kunnen bedenken (Cassotti et al., 2016; Storm & Angello, 2010). Daarnaast is er bewijs dat inhibitie een kerncomponent is voor creatieve probleemoplossingsstrategieën. Dit blijkt uit een studie bij adolescenten en volwassenen (Cassotti et al., 2016; Kleibeuker et al., 2013). Uit de studie van Cassotti, Agogué, Camarda, Houdé en Borst (2016) komt daarnaast naar voren dat twee hersengebieden die geassocieerd zijn met executieve functies, met name inhibitie, actiever worden wanneer individuen optimale oplossingen bedenken voor problemen (Giedd et al., 2009).



Figuur 1. Schematische representatie van het dual-processmodel (Cassotti et al., 2016; Houdé & Borst, 2014)

Tot slot zijn er ook onderzoekers die aangeven dat er geen relatie is tussen inhibitie en creativiteit (Burch, Hemsley, Pavelis, & Corr, 2006; Green & Williams, 1999; Groborz & Nečka, 2003; Stavridou & Furnham, 1996). Het blijkt dat creativiteit eerder gerelateerd is aan het intelligentieniveau van een persoon (Carson et al., 2003; Healey & Rucklidge, 2006). Wanneer een lage inhibitie gecombineerd wordt met een hoog intelligentieniveau, is de kans groot dat mensen creatieve denkpatronen ontwikkelen. Aangezien mensen met een hoog intelligentieniveau voortdurend open staan voor meer informatie, is de kans groter dat ze met originele combinaties van informatie komen (Carson et al., 2003; Healey & Rucklidge, 2006). Volgens Groborz en Nečka (2003) gaat creativiteit eerder samen met een hoge cognitieve controle dan inhibitie. Cognitieve controle verwijst volgens hen naar de controle van alle cognitieve processen: van patroonherkenning tot zeer complexe activiteiten die doelstellingen vereisen (Rostan, 1994). Cognitieve controle kan dus gezien worden als het mechanisme dat chaos in de productie van het informatieverwerkingsysteem reduceert (Groborz & Nečka,

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

2003). Al met al is er nog veel onenigheid met betrekking tot de relatie tussen inhibitie en creativiteit. De onenigheid in de onderzoeksbevindingen kan toegeschreven worden aan verschillende punten, zoals ambiguïteit in de definitie van inhibitie. Veel van de bovengenoemde studies meten namelijk elk een andere vorm van inhibitie. Enkele studies meten alleen latente inhibitie (Burch et al., 2006; Carson et al., 2003), andere studies meten enkel cognitieve inhibitie (Benedek et al., 2012; Cheng et al., 2016; Green & Williams, 1999; Kwiatkowski et al., 1999; Stavridou & Furnham, 1996) en tot slot meten een paar studies alleen inhibitiecontrole (Healey & Rucklidge, 2006; Radel et al., 2015). Tevens zouden verschillen in onderzoeksresultaten toegeschreven kunnen worden aan de verschillende taken die gebruikt zijn om inhibitie te meten. Tot slot zouden de verschillen in onderzoeksresultaten te maken kunnen hebben met de verschillende doelgroepen die gebruikt zijn.

Naast inhibitie kunnen ook omgevingsfactoren een rol spelen in het creatieve potentieel van kinderen (Runco & Chand, 1995; Ward 1969). Volgens Ward (1969) scannen individuen eerst de omgeving voordat ze antwoorden geven. Wanneer individuen bijvoorbeeld ronde dingen moeten benoemen, geven ze eerst antwoord aan de hand van de ronde objecten die ze in de omgeving tegenkomen, zoals een deurknop, horloge of een oogbol (Ward, 1969). Omgevingsfactoren worden dus gekenmerkt door aanwijzingen in de testomgeving voor mogelijke antwoorden (Friedman, Raymond, & Feldhusen, 1978; Ward, 1969).

Volgens Ward (1969) is het scannen van de omgeving op taakrelevante informatie een van de belangrijkste strategieën om problemen op te lossen. Hij onderzocht of kleuters op meer ideeën kwamen wanneer ze geplaatst werden in een prikkelrijke omgeving. Uit zijn onderzoek kwam naar voren dat kinderen in een prikkelrijke omgeving meer antwoorden gaven dan kinderen in een prikkelarme omgeving. Daarnaast gaven kinderen in een prikkelrijke omgeving ook uniekere antwoorden dan kinderen in een prikkelarme omgeving (Ward, 1969). Wanneer een individu de taak krijgt om antwoorden te bedenken op de vraag 'Benoem alle dingen die je kan bedenken die rond zijn', kan het gebruik maken van verschillende hulpmiddelen (Runco & Chand, 1995). Een individu kan een voordeel hebben als hij of zij ervaring heeft met allerlei ronde objecten (Runco & Chand, 1995). Ook Runco en Chand (1995) geven aan dat de omgeving kan dienen als een hulpmiddel bij het bedenken van antwoorden. Ondanks dat er weinig literatuur beschikbaar is over dit onderwerp, lijken omgevingsfactoren een rol te kunnen spelen in het proces van creativiteit van kinderen.

Dit onderzoek richt zich op het verband tussen inhibitie, omgevingsfactoren en creativiteit bij reguliere basisschoolkinderen uit groep 7 en 8. Aangezien deze studie zich

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

enkel richt op inhibitiecontrole wordt op basis van de gevonden onderzoeksbevindingen die alleen inhibitiecontrole meten, verondersteld dat een lage inhibitie een positief effect heeft op vlotheid, flexibiliteit en originaliteit (Healey & Rucklidge, 2006; Radel et al., 2015). Tot slot wordt verondersteld dat er een positief verband zal zijn tussen een prikkelrijke omgeving en vlotheid en originaliteit. Uit onderzoek blijkt namelijk dat een prikkelrijke omgeving alleen een positief effect heeft op vlotheid en originaliteit (Ward, 1969).

Methode

Deze studie focust op hoe creativiteit ontstaat bij basisschoolkinderen tussen de leeftijd van 9 en 13 jaar. Dit onderzoek is een kwantitatief explorerend onderzoek. In dit onderzoek is gebruikgemaakt van een creatieve aandachtstaak en enkele vragenlijsten.

Participanten

Basisscholen zijn benaderd door middel van een doelgerichte steekproef. Hier is bewust voor gekozen, omdat sprake was van een gering tijdsbestek. Aan het onderzoek hebben in totaal 69 Nederlandstalige kinderen van het reguliere basisonderwijs deelgenomen, waarvan 28 jongens (41%) en 40 meisjes (59%). De kinderen hadden een gemiddelde leeftijd van 11 jaar ($M=11.06$) en zitten allemaal in de bovenbouw (groep 7 en 8). Tot slot zijn de kinderen op een willekeurige basis vrijwel gelijk verdeeld over de twee condities (prikkelarme omgeving: 50.7%, prikkelrijke omgeving: 49.3%).

Meetinstrumenten

Early Adolescent Temperament Questionnaire. Om de executieve functie inhibitie bij de kinderen in kaart te brengen is gebruikgemaakt van de subschaal 'Inhibitory Control' op de Early Adolescent Temperament Questionnaire ([EATQ]; Hartman & Rothbart, 2001). Dezelfde vragenlijst is ook ingevuld door de leerkrachten. De betrouwbaarheid en interne validiteit van de EATQ is gemeten met de 'Reliability Analysis'. Uit deze analyse is naar voren gekomen dat de EATQ een zwakke betrouwbaarheid heeft, namelijk $\alpha = .43$.

De vragenlijst die bestemd is voor kinderen bestaat uit 5 vragen die beantwoord kunnen worden op een vijf-punten-likertschaal. Hierbij kunnen de kinderen kiezen tussen de antwoordmogelijkheden 1 = bijna nooit waar tot 5 = bijna altijd waar, met stellingen zoals: 'Ik vind het moeilijk om een cadeautje pas uit te pakken als het mag' en 'Ik kan makkelijk een geheim bewaren'. In de huidige studie wordt de variabele 'inhibitie' op basis van de gemiddelde score onderverdeeld in de variabelen 'lage inhibitie' en 'hoge inhibitie'.

Alternative Uses Task. Voor het meten van creativiteit is een creatieve taak ontwikkeld die gebaseerd is op de Alternative Uses Task ([AUT]; Guilford, 1967). Tijdens de

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

afname van de creatieve taak hebben de kinderen de opdracht gekregen om andere functies voor bepaalde voorwerpen te bedenken. Een voorbeeldvraag is: 'Welke nieuwe, gekke of onverwachte dingen kun jij met een pet doen?' Tijdens het uitvoeren van deze taak hebben de kinderen een bril ('Tobii' glasses) op gekregen. Deze bril heeft de kijkbewegingen van de kinderen geregistreerd. Tijdens de creatieve taak is gebruikgemaakt van een geluidsopname. De oogbewegingen en de bedachte antwoorden zijn aan de hand van het opgenomen beeld- en geluidsmateriaal met elkaar vergeleken. In dit onderzoek is de variabele 'omgevingsfactoren' gemeten door middel van twee condities. Deze condities bestonden uit een prikkelrijke omgeving en een prikkelarme omgeving. In de prikkelarme conditie lag alleen het object op tafel. In de prikkelrijke conditie was het object omgeven door zes andere voorwerpen (tandenborstel, sok, potlood, notitieboekje, bal en een leeg flesje). De creatieve taak bestond uit vijf voorwerpen. Deze voorwerpen zijn continu in dezelfde volgorde geïntroduceerd, namelijk een pet, pen, kledinghanger, spatel en een handdoek. Voordat de echte taak kon beginnen, werd geoefend door gebruik te maken van een kopje. Wanneer de testleider het idee had dat het kind de opdracht volledig begreep werd gestart met de echte creatieve taak. De AUT is gescoord door middel van drie onafhankelijke testleiders. De testleiders hebben vlotheid gescoord door middel van het optellen van de hoeveelheid antwoorden die een kind gegeven heeft. Om flexibiliteit te scoren zijn eerst de antwoorden van de kinderen verdeeld in verschillende categorieën. Vervolgens is geteld hoeveel verschillende categorieën de kinderen hebben gebruikt. Tot slot zijn de antwoorden gescoord met een 1 (origineel antwoord) of 0 (niet origineel antwoord) op mate van originaliteit. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is matig tot voldoende ($\kappa = .57$). Wat betreft de validiteit en betrouwbaarheid van de afgenomen creatieve taak is nog vrij weinig bekend. De originele Nederlandse bewerking van de AUT scoort echter een voldoende op zowel validiteit als betrouwbaarheid (Chermahini, Hickendorff, & Hommel, 2012).

Procedure

Dit onderzoek is goedgekeurd door de Facultaire Ethische Toetsingscommissie [FETC] van de Faculteit Sociale Wetenschappen van de Universiteit Utrecht. Voorafgaand aan het onderzoek hebben de ouders van de kinderen een toestemmingsformulier moeten ondertekenen. Na ondertekening van het toestemmingsformulier mocht het kind deelnemen aan het onderzoek. De individuele taak duurde 20 tot 30 minuten per kind. Tijdens de individuele taak zijn de gegeven antwoorden van de kinderen opgenomen. De geluidsopnames zijn na de transcripties vernietigd. Alle kinderen deden vrijwillig mee aan het onderzoek en konden hun medewerking op elke moment beëindigen. Omwille van de privacy

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

is de verkregen informatie anoniem verwerkt en zijn alle gegevens vertrouwelijk behandeld.

Data-analyse

De data-analyse van het onderzoek is uitgevoerd door middel van het programma SPSS 24. De resultaten zijn geanalyseerd aan de hand van verschillende variantieanalyses (ANOVA). Aangezien de variabele creativiteit uit drie uitkomstmaten bestaat, is de ANOVA in drievoud uitgevoerd: één keer voor vlotheid, één keer voor flexibiliteit en één keer voor originaliteit. In het huidige onderzoek is getoetst naar 1) het effect van inhibitie op creativiteit en 2) het effect van een prikkelarme omgeving en een prikkelrijke omgeving op creativiteit.

Voordat alle data geanalyseerd werd, is gecontroleerd of voldaan is aan de assumpties voor een ANOVA. Als eerste is onderzocht of er sprake was van missende waarden. Vervolgens is gecontroleerd op mogelijke uitschieters. Om de univariate uitschieters te achterhalen is gebruikgemaakt van gestandaardiseerde scores (z-scores). Om de multivariate uitschieters te achterhalen is gebruikgemaakt van de 'Mahalanobis Distance'. Er is in totaal één uitschieter verwijderd. Om onjuiste interpretaties te voorkomen is deze respondent niet meegenomen in de data-analyse. Vervolgens is per variabele gecontroleerd op normaliteit. Uit alle analyses kwam naar voren dat er geen sprake was van een schending van normaliteit, waarmee werd voldaan aan deze assumptie. Vervolgens is gebruikgemaakt van een gerandomiseerde steekproef. Tot slot is door middel van de 'Levene's Test of Homogeneity' gecontroleerd op homogeniteit. Uit deze test kwam naar voren dat de resultaten niet significant waren, waarmee werd voldaan aan de assumptie van homogeniteit.

Resultaten

Door middel van verschillende statistische analyses zijn de hypothesen van het huidige onderzoek getoetst. De beschrijvende statistieken zijn af te lezen in de onderstaande tabel (tabel 1).

Tabel 1.

Beschrijvende statistieken van de variabelen vlotheid, flexibiliteit, inhibitie en omgeving

		Vlotheid			Flexibiliteit			Originaliteit		
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>
Prikkelarme	Lage Inhibitie	26.56	11.78	18	10.22	1.73	18	14.61	7.32	18
Omgeving	Hoge inhibitie	30.64	16.94	14	9.07	2.65	14	12.93	7.68	14
	Totaal	28.34	14.17	32	9.72	2.22	32	13.88	7.40	32
Prikkelrijke omgeving	Lage Inhibitie	23.71	11.73	17	7.88	2.32	17	11.53	7.24	17
	Hoge inhibitie	24.88	14.32	17	7.82	2.24	17	11.82	5.39	17
	Totaal	24.29	12.90	34	7.85	2.25	34	11.68	6.29	34
Totaal	Lage Inhibitie	25.17	11.67	35	9.09	2.33	35	13.11	7.34	35
	Hoge inhibitie	27.48	15.56	31	8.39	2.47	31	12.32	6.43	31
	Totaal	26.26	13.58	66	8.76	2.41	66	12.74	6.89	66

Vlotheid

Uit de eerste ANOVA komt naar voren dat de variabele inhibitie geen significant hoofdeffect heeft op vlotheid. Daarnaast is er geen sprake van een significant hoofdeffect van de twee condities in de omgeving op vlotheid. Dit betekent dat het niveau van inhibitie geen invloed heeft op hoeveel antwoorden de kinderen gaven. Daarnaast blijkt dat kinderen uit een prikkelarme omgeving niet significant meer antwoorden gaven dan kinderen uit een prikkelrijke omgeving.

Flexibiliteit

Uit de tweede ANOVA komt naar voren dat inhibitie geen significant hoofdeffect heeft op flexibiliteit. Het inhibitieniveau van de kinderen heeft dus geen invloed op de diversiteit van antwoorden die de kinderen geven. Opvallend is dat de twee condities in de omgeving wel een significant hoofdeffect hebben op flexibiliteit (tabel 2). Kinderen in een prikkelarme omgeving scoren significant hoger op flexibiliteit dan kinderen in een prikkelrijke omgeving (tabel 3). Dit betekent dat kinderen in een prikkelarme omgeving meer diverse antwoorden gaven dan kinderen in een prikkelrijke omgeving. Er is sprake van een klein effect ($\eta^2 = .15$).

Originaliteit

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

Tot slot komt uit de derde ANOVA naar voren dat er geen sprake is van een significant hoofdeffect van inhibitie op originaliteit. Daarnaast is er geen sprake van een significant hoofdeffect van de omgeving op originaliteit. Dit betekent dat wanneer gekeken wordt naar de condities in de omgeving en het inhibitieniveau van kinderen, er geen significant verschil was in de originaliteit van de gegeven antwoorden (tabel 4).

Tabel 2.

Tweeweg Variantieanalyse met de factoren inhibitie en omgeving op vlotheid

Model	SS	df	MS	F	p	η^2
Inhibitie	108.69	1	108.69	.59	.45	.01
Omgeving	291.13	1	291.13	1.58	.21	.02
Error	11607.59	63	184.25			
Totaal	57491.00	66				

Noot. * $R^2 = .03$ (Aangepaste $R^2 = .01$)

Tabel 3.

Tweeweg Variantieanalyse met de factoren inhibitie en omgeving op flexibiliteit

Model	SS	df	MS	F	p	η^2
Inhibitie	5.58	1	5.58	1.12	.29	.02
Omgeving	54.95	1	54.95	11.06	.00	.15
Error	313.15	63	4.97			
Totaal	5438.00	66				

Noot. * $R^2 = .17$ (Aangepaste $R^2 = .14$)

Tabel 4.

Tweeweg Variantieanalyse met de factoren inhibitie en omgeving op originaliteit

Model	SS	df	MS	F	p	η^2
Inhibitie	7.06	1	7.06	.15	.70	.00
Omgeving	76.43	1	76.43	1.61	.21	.03
Error	2997.88	63	47.59			
Totaal	13801.00	66				

Noot. * $R^2 = .03$ (Aangepaste $R^2 = -.00$)

Discussie

In dit onderzoek is de volgende onderzoeksvraag getoetst: Is er een verband tussen inhibitie, omgevingsfactoren en creativiteit bij reguliere basisschoolkinderen uit groep 7 en 8?

De belangrijkste resultaten uit het onderzoek zijn dat 1) er geen verband is tussen inhibitie en creativiteit bij kinderen en dat 2) de omgeving wel een significant hoofdeffect heeft op flexibiliteit, maar niet op vlotheid en originaliteit. Dit betekent dat kinderen in een prikkelarme omgeving meer diverse antwoorden geven dan kinderen in een prikkelrijke omgeving. De condities in de omgeving hebben geen effect op de hoeveelheid antwoorden die de kinderen geven (vlotheid) en hoe vaak bepaalde antwoorden voorkomen (originaliteit).

Op basis van de besproken literatuur werd verwacht dat de variabele 'inhibitie' een positief effect zou hebben op vlotheid, flexibiliteit en originaliteit. Uit wetenschappelijke literatuur bleek namelijk dat een lage inhibitie positief gerelateerd is aan creativiteit (Healey & Rucklidge, 2006; Radel et al., 2015). Anders dan verwacht kwam uit de data-analyses naar voren dat het inhibitieniveau van kinderen geen significant effect heeft op vlotheid, flexibiliteit en originaliteit. Dit komt overeen met de onderzoeken die aantonen dat inhibitie niet gerelateerd is aan creativiteit (Burch et al., 2006; Green & Williams, 1999; Groborz & Nečka, 2003; Stavridou & Furnham, 1996). Een mogelijke verklaring voor deze uitkomst zou het verschil in de gebruikte meetinstrumenten kunnen zijn. De besproken studies hebben namelijk allemaal gebruik gemaakt van verschillende taken om de variabele inhibitie te meten. Sommige onderzoekers hebben bijvoorbeeld gebruik gemaakt van de Strooptaak en de negatieve priming-taak om inhibitiecontrole te meten (Healey & Rucklidge, 2006). Deze taken hadden een hoge betrouwbaarheid. In tegenstelling tot de verschillende besproken onderzoeken heeft het huidige onderzoek gebruik gemaakt van een vragenlijst, namelijk de subschaal Inhibitory Control uit de EATQ. Deze vragenlijst had een zwakke betrouwbaarheid. Een andere mogelijke verklaring voor deze uitkomst zou kunnen zijn dat het effect van inhibitie gemaskeerd wordt door bijvoorbeeld cognitieve controle (Groborz & Nečka, 2003). Het is mogelijk dat andere variabelen een groter effect hebben dan inhibitie. Uiteraard sluit deze verklaring het effect van inhibitie niet uit. Tot slot kunnen de verschillende onderzochte doelgroepen een verklaring zijn voor het ontbreken van een verband. Het onderzoek van Healey en Rucklidge (2006) heeft bijvoorbeeld aangetoond dat een lage inhibitie een positief effect heeft op creativiteit. Dit onderzoek heeft zich echter enkel gericht op kinderen met ADHD. Het huidige onderzoek heeft in tegendeel tot Healey en Rucklidge (2006) geen onderscheid gemaakt tussen kinderen met of zonder diagnose. De verschillen in

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

onderzoeksresultaten kunnen dus toegeschreven worden aan het verschil in gebruikte meetinstrumenten. Daarnaast zouden de verschillende onderzochte doelgroepen een verklaring kunnen voor het ontbreken van een verband tussen inhibitie en creativiteit. Er moet ook rekening gehouden worden met ambiguïteit in de definitie van inhibitie. Aanvullend onderzoek zou zich kunnen richten op de samenhang van andere vormen van executieve functies en het creatieve potentieel van kinderen. Verder zou vervolgonderzoek gebruik kunnen maken van meerdere meetinstrumenten om de variabele inhibitie te meten.

Daarnaast werd verwacht dat er een positief verband zou zijn tussen een prikkelrijke omgeving en de vlotheid- en originaliteitscores van kinderen. Uit wetenschappelijke literatuur bleek namelijk dat een prikkelrijke omgeving een positief effect heeft op de hoeveelheid antwoorden die kinderen geven en hoe uniek deze antwoorden zijn (Ward, 1969). Dit komt echter niet overeen met het huidige onderzoek. Anders dan verwacht komt uit de resultaten van dit onderzoek naar voren dat een prikkelarme omgeving enkel een positief effect heeft op de flexibiliteitsscores van kinderen. Dit kan verklaard worden door het onderzoek van Gandini, Hill, Cadwell en Schwall (2005). Zij beweren dat een open en grote ruimte zonder prikkels ervoor zorgt dat kinderen de mogelijkheid krijgen voor het ontwikkelen van creatieve ideeën. Dit zou kunnen betekenen dat een prikkelarme omgeving het creatieve potentieel van het kind bevordert. Doordat er geen sprake is van prikkels uit de omgeving, zouden kinderen meer uiteenlopende antwoorden kunnen geven dan wanneer er ze wel geplaatst worden in een omgeving met veel prikkels (Fisher, Godwin, Seltman, 2014; Gandini, Hill, Cadwell, & Schwall, 2005). Naar aanleiding van het huidige onderzoek komt naar voren dat de omgeving een rol speelt in de ontwikkeling van het creatieve potentieel van kinderen. Ondanks dat er sprake is van een kleine effectgrootte, is van belang om hoe dan ook te kijken naar de omgeving van kinderen. De resultaten van dit onderzoek dragen bij aan het begrip van creativiteit. Om een beter beeld te krijgen van creativiteit met betrekking tot de omgeving, zou vervolgonderzoek zich kunnen richten op de samenhang tussen de omgeving op school en de creativiteit van kinderen. Op deze manier ontstaat een beter beeld van creativiteit, wat de ontwikkeling van het creatieve potentieel van kinderen in de onderwijsleersituatie kan bevorderen.

Dit onderzoek kent een aantal beperkingen betreffende de betrouwbaarheid en de generaliseerbaarheid. De huidige studie heeft gebruikgemaakt van een doelgerichte steekproef en is daarom niet generaliseerbaar naar alle kinderen in groep 7 en 8 van het regulier basisonderwijs in Nederland. Het onderzoek is dus enkel generaliseerbaar naar de kinderen die hebben deelgenomen aan het onderzoek. Verder is gebruikgemaakt van een vragenlijst om

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

de variabele 'inhibitie' te meten. Deze vragenlijst had slechts vijf vragen en er was sprake van een zwakke betrouwbaarheid ($\alpha = .43$). Ondanks dat de kinderen de vragenlijst samen met een testleider moesten invullen, is deze vragenlijst gebaseerd op zelfreflectie van de kinderen. Hierdoor kan men niet achterhalen of er sprake is van sociaal wenselijke antwoorden of een verkeerde inschatting van de eigen capaciteiten. Dit kan resulteren in een vertekend beeld en een verkeerde inschatting van het inhibitieniveau van de kinderen. Aanbevolen wordt dat aanvullend onderzoek het inhibitieniveau van kinderen meet door middel van meerdere specifieke taken in plaats van enkel een vragenlijst.

Naast een aantal beperkingen heeft dit onderzoek ook een aantal sterke punten. Zo is een redelijke grote steekproef afgenomen ($n = 69$). Ook hebben de testleiders tijdens de afname van de vragenlijst de vragen moeten voorlezen, waardoor gecorrigeerd is op leesproblematiek van de kinderen. Een ander sterk punt is dat de huidige studie zich heeft gericht op een onderwerp dat vrij nieuw is, namelijk de relatie tussen omgeving en creativiteit. Verder is het onderzoek gericht op creativiteit in kinderen, waar ook nog weinig onderzoek naar is verricht. Aangezien er nog vrij weinig onderzoek is gedaan naar de samenhang tussen creativiteit, inhibitie en omgeving, levert deze studie een bijdrage aan het begrip van creativiteit. De omgeving heeft wellicht een invloed op de creativiteit van kinderen. Alles bij elkaar genomen kan dit onderzoek gezien worden als een puzzelstukje binnen de wetenschap.

Referenties

- Ahmadi, N., Peter, L., Lubart, T., & Besançon, M. (2019). School environments: Friend or foe for creativity education and research? *Creativity Theory and Action in Education*, 3, 255-266. doi:10.1007/978-3-319-90272-2_14
- Benedek, M., Franz, F., Heene, M., & Neubauer, A. C. (2012). Differential effects of cognitive inhibition and intelligence on creativity. *Personality and Individual Differences*, 53, 480-485. doi:10.1016/j.paid.2012.04.014
- Benedek, M., Jauk, E., Sommer, M., Arendasy, M., & Neubauer, A. C. (2014). Intelligence, creativity, and cognitive control: The common and differential involvement of executive functions in intelligence and creativity. *Intelligence*, 46, 73-83. doi:10.1016/j.intell.2014.05.007
- Burch, G. S. J., Hemsley, D. R., Pavelis, C., & Corr, P. J. (2006). Personality, creativity and latent inhibition. *European Journal of Personality*, 20, 107-122. doi:10.1002/per.572
- Carson, S. H., Higgins, D. M., & Peterson, J. B. (2003). Decreased latent inhibition is associated with increased creative achievement in high-functioning individuals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 499-506. doi:10.1037/0022-3514.85.3.499
- Cassotti, M., Agogué, M., Camarda, A., Houdé, O., & Borst, G. (2016). Inhibitory control as a core process of creative problem solving and idea generation from childhood to adulthood. *New Directions for Child and Adolescent Development*, 2016, 61-72. doi:10.1002/cad.20153
- Cheng, L., Hu, W., Jia, X., & Runco, M. A. (2016). The different role of cognitive inhibition in early versus late creative problem finding. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10, 32-42. doi:10.1037/aca0000036
- Chermahini, S. A., Hickendorff, M., & Hommel, B. (2012). Development and validity of a Dutch version of the Remote Associates Task: An item-response theory approach. *Thinking Skills and Creativity*, 7, 177-186. doi:10.1016/j.tsc.2012.02.003
- Claxton, A. F., Pannells, T. C., & Rhoads, P. A. (2005). Developmental trends in the creativity of school-age children. *Creativity Research Journal*, 17, 327-355. doi:10.1207/s15326934crj1704_4
- Craft, A. (2003). The limits to creativity in education: Dilemmas for the educator. *British Journal of Educational Studies*, 51, 113-127. doi:10.1111/1467-8527.t01-1-00229

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

- Fisher, A. V., Godwin, K. E., & Seltman, H. (2014). Visual environment, attention allocation, and learning in young children: When too much of a good thing may be bad. *Psychological Science*, 25, 1362-1370. doi:10.1177/0956797614533801
- Friedman, F., Raymond, B. A., & Feldhusen, J. F. (1978). The effects of environmental scanning on creativity. *Gifted Child Quarterly*, 22, 248-251. doi:10.1177/001698627802200220
- Friedman, N. P., Miyake, A., Corley, R. P., Young, S. E., DeFries, J. C., & Hewitt, J. K. (2006). Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science*, 17, 172-179. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01681.x
- Gandini, L., Hill, L., Cadwell, L., & Schwall, C. (2005). In the spirit of the studio: Learning from the atelier of Reggio Emilia. New York: Teachers' College Press
- Giedd, J. N., Lalonde, F. M., Celano, M. J., White, S. L., Wallace, G. L., Lee, N. R., & Lenroot, R. K. (2009). Anatomical brain magnetic resonance imaging of typically developing children and adolescents. *Journal of the American Developing Children and Adolescents*, 48, 465-470. doi:10.1097/CHI.0b013e31819f2715
- Guilford, J. P. (1966). Measurement and creativity. *Theory into Practice*, 5, 185-189. doi:10.1080/00405846609542023
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill
- Green, M. J., & Williams, L. M. (1999). Schizotypy and creativity as effects of reduced cognitive inhibition. *Personality and Individual Differences*, 27, 263-276. doi:10.1016/S0191-8869(98)00238-4
- Groborz, M., & Nečka, E. (2003). Creativity and cognitive control: Explorations of generation and evaluation skills. *Creativity Research Journal*, 15, 183-197. doi:10.1080/10400419.2003.9651411
- Hartman, C. A., & Rothbart, M. K. (2001). *Nederlandse vertaling van de Early Adolescent Temperament Questionnaire*. Groningen: Disciplinegroep Psychiatrie.
- Hasher, L., Lustig, C., & Zacks, R. (2007). Inhibitory mechanisms and the control of attention. *Variation in Working Memory*, 19, 227-249. Geraadpleegd van [https://books.google.nl/books?hl=nl&lr=&id=qubgq-cnbn0kC&oi=fnd&pg=PA227&dq=Hasher,+L.,+Lustig,+C.,+%26+Zacks,+R.+T.,+\(2007\).+Inhibitory+mechanisms+and+the+control+of+attention.+Variation+in+Working+Memor&ots=fmL04ekPyN&sig=lsAS4AVKpmV58Kds9jEvb3iKyEs#v=onepage&q&f=false](https://books.google.nl/books?hl=nl&lr=&id=qubgq-cnbn0kC&oi=fnd&pg=PA227&dq=Hasher,+L.,+Lustig,+C.,+%26+Zacks,+R.+T.,+(2007).+Inhibitory+mechanisms+and+the+control+of+attention.+Variation+in+Working+Memor&ots=fmL04ekPyN&sig=lsAS4AVKpmV58Kds9jEvb3iKyEs#v=onepage&q&f=false)

- Healey, D., & Rucklidge, J. J. (2006). An investigation into the relationship among ADHD symptomatology, creativity, and neuropsychological functioning in children. *Child Neuropsychology*, *12*, 421-438. doi:10.1080/09297040600806086
- Houdé, O., & Borst, G. (2014). Measuring inhibitory control in children and adults: Brain imaging and mental chronometry. *Frontiers in Psychology*, *5*, 1-7. doi:10.3389/fpsyg.2014.006.16,
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance tests of creative thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, *18*, 3-14. doi:10.1207/s15326934crj1801_2
- Kleibeuker, S. W., Koolschijn, C. M. P, Jolles, D. D., Schel, M. A., De Dreu, C. K. W., & Crone, E. A. (2013). Prefrontal cortex involvement in creative problem solving in middle adolescence and adulthood. *Developmental Cognitive Neuroscience*, *5*, 197-206. doi:10.1016/j.dcn.2013.03.003
- Kroesbergen, E. H., Van der Ven, S. H. G., Kolkman, M. E., Van Luit, J. E. H., & Leseman, P. P. M. (2009). Executieve functies en de ontwikkeling van (voorbereidende) rekenvaardigheid. *Pedagogische Studies*, *86*, 334-349. Geraadpleegd van <http://pedagogischestudien.nl/download?type=document&identificer=616391>
- Kwiatkowski, J., Vartanian, O., & Martindale, C. (1999). Creativity and speed of mental processing. *Empirical Studies of the Arts*, *17*, 187-196. doi:10.2190/2Q5D-TY7X-37QE-2RY2
- Memmert, D. (2011). Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *Journal of Sports Sciences*, *29*, 93-102. doi:10.1080/02640414.2010.528014
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49-100. doi:10.1006/cogp.1999.0734
- Pan, X., & Yu, H. (2016). Different effects of cognitive shifting and intelligence on creativity. *The Journal of Creative Behavior*, *52*, 212-225. doi:10.1002/jocb.144
- Plucker J. A, Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, *39*, 83-96. doi:10.1207/s15326985ep3902_1

INHIBITIE, OMGEVING EN CREATIVITEIT BIJ KINDEREN

- Radel, R., Davranche, K. F., Fournier, M., & Dietrich, A. (2015). The role of (dis) inhibition in creativity: Decreased inhibition improves idea generation. *Cognition*, *134*, 110-120. doi:10.1016/j.cognition.2014.09.001
- Runco, M. A., & Chand, I. (1995). Cognition and creativity. *Educational Psychology Review*, *7*, 243-267. doi:10.1007/BF02213373
- Runco, M. A., Illies, J. J., & Elsenman, R. (2005). Creativity, originality, and appropriateness: What do explicit instructions tell us about their relationships? *The Journal of Creative Behavior*, *39*, 137-148. doi:10.1002/j.2162-6057.2005.tb01255.x
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, *24*, 92-96. doi:10.1080/10400419.2012.650092fkw
- Stavridou, A., & Furnham, A. (1996). The relationship between psychoticism, trait-creativity and the attentional mechanism of cognitive inhibition. *Personality and Individual Differences*, *21*, 143-153. doi:10.1016/0191-8869(96)00030-X
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity*. New York: Cambridge University Press.
- Storm, B. C., & Angello, G. (2010). Overcoming fixation: Creative problem solving and retrieval-induced forgetting. *Psychological Science*, *21*, 1263-1265. doi:10.1177/0956797610379864
- Ward, W. C. (1969). Creativity and environmental cues in nursery school children. *Developmental Psychology*, *1*, 543-547. doi:10.1037/h0027977