



Universiteit
Leiden
The Netherlands

creatIef, Creatiever, creaTiefst? Onderzoek naar het belang en de werking van creativiteitstraining bij Bachelor of ICT-studenten
Blok, B.Z.

Citation

Blok, B. Z. (2020, December 1). *creatIef, Creatiever, creaTiefst? Onderzoek naar het belang en de werking van creativiteitstraining bij Bachelor of ICT-studenten*. SIKS Dissertation Series. Creativity & Innovation Foundation. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/138481>

Version: Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/138481>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/138481> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Blok, B.Z.

Title: creatIef, Creatiever, creaTiefst? Onderzoek naar het belang en de werking van creativiteitstraining bij Bachelor of ICT-studenten

Issue date: 2020-12-01

9 Fluencystudie

zijn BICT-studenten minder creatief dan studenten van een creatieve HBO-opleiding?

Een van de studieonderwerpen van dit verkennend onderzoek is de vraag of *Bachelor of ICT*-studenten (BICT-studenten) minder creatief denken dan anderen? In dit onderzoek, de *Fluencystudie*, vergelijk ik BICT-studenten met studenten van een creatieve HBO-opleiding. Dat doe ik middels *divergent denken-taken* (DDT's).

Mocht deze studie uitwijzen dat BICT-studenten significant meer ideeën bedenken dan, in dit geval, studenten van een creatieve HBO-opleiding, dan zou dat een aanleiding kunnen zijn om geen creativiteitstraining op te nemen in *Bachelor of ICT*-opleidingen. Wanneer daarentegen zou blijken dat BICT-studenten minder ideeën genereren dan studenten van creatieve HBO-opleidingen, dan is dat een indicatie dat BICT-studenten minder creatief zijn dan studenten van een creatieve HBO-opleiding. Dat zou, met andere woorden, kunnen duiden op een achterstand van BICT-studenten voor wat betreft creativiteit.²¹⁵ Dit zijn extra argumenten dat BICT-studenten creativiteitstraining kunnen gebruiken.

De *Fluencystudie* draagt dus vooral bij aan de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag van dit proefschrift: “Is creativiteitstraining van belang voor studenten *Informatie- en Communicatietechnologie* van Nederlandse hogescholen.” De relevantie van de *Fluencystudie* studie ten aanzien van de tweede onderzoeksvraag: “Werkt creativiteitstraining die studenten *Informatie- en Communicatietechnologie* van Nederlandse hogescholen volgt vanuit het curriculum?”, komt tot uitdrukking in *Hoofdstuk 13*.

Ik vervolg dit hoofdstuk met vier secties: *Methode* (§ 9.1); *Resultaten van de Fluencystudie* (§ 9.2); *Ander onderzoek* (§ 9.3); *Bevindingen & discussies* (§ 9.4); en *Hoofdstukconclusies* (§ 9.5).

9.1 Methode

Behalve dat Hogeschool Rotterdam en Hogeschool Leiden bereid waren mee te werken aan de pilotstudie betreffende *Bachelor of ICT*-studenten (BICT-studenten), was *Willem de Kooning (Kunst) Academie* te Rotterdam bereid tot medewerking voor studenten van creatieve HBO-opleidingen, vanuit de studies *Illustratie* en *Fotografie*. Daarbij ging het niet om studenten die vrijwillig deelnamen aan het experiment, maar onverwacht de opdracht kregen van hun docent om daaraan mee te werken. Daardoor was de samenstelling van de groepen dus zoals die op dat moment was (quasi willekeurig).

De data van de *Fluencystudie* zijn verkregen door een aantal pilotstudies, welke aanvankelijk waren bedoeld om praktijkervaring op te doen met *divergent denken-tests* (DDT's). De data die daarbij zijn verzameld, bleken later geschikt voor deze studie. Voor de operationalisering van die pilotstudies zijn keuzes gemaakt die tevens gelden voor de *Fluencystudie* en de *Interventiestudie* (*Hoofdstuk 10*).

Zo is er dus gekozen voor het gebruik van DDT's, omdat *divergent denken* meer wordt geassocieerd met creativiteit dan *convergent denken* - (zie o.a.: § 1.3.2 en § 7.2.1). Tevens is de keuze gemaakt om zowel *tekstuele* als *figuratieve* DDT's (TDDT's en FDDT's) te gebruiken, om zodoende geen van beide denkwijzen die daarvoor nodig kunnen zijn uit te sluiten (§ 7.2.1). Daarnaast heb ik ervoor gekozen om de taken te laten uitvoeren met pen-en-papier, in plaats van op de computer. De reden daarvoor is dat studenten de taken moesten kunnen volbrengen in totaal verschillende ruimten. Zo stonden er geregeld lokalen ter beschikking waar geen (of een slechte) internetaansluiting of -verbinding was.

En tot slot is gekozen voor *fluency* – nogmaals: het aantal verschillende ideeën dat iemand kan bedenken bij een DDT – als kwantitatief beoordelingscriterium (§ 1.3.2 en § 7.2.1). Anders gezegd: ik heb *fluency* gebruikt om de mate van creativiteit van proefpersonen in kaart te brengen.

Hieronder ligt ik de componenten van de toegepaste methode toe, volgens APA-traditie.²¹⁶ Aldus is de volgorde: *Participanten*, *Materialen & procedure*, en *Data-analyse*.

Participanten

In totaal werkten aan de *Fluencystudie* 162 HBO-studenten mee die nog niet waren afgestudeerd. Van hen volgden er 131 een BICT-opleiding. Deze groep bestond uit 112 mannen en 19 vrouwen, met een gemiddelde leeftijd van 20.62 jaar ($SD = 2.40$), variërend van 17 tot 30 jaar. Bij 2 participanten ontbrak de leeftijd. 31 van de 162 studenten volgden een kunstacademie-opleiding (KA), van wie 15 mannen en 16 vrouwen. De leeftijd van de KA-groep liep uiteen van 18 tot 26 jaar, met een gemiddelde leeftijd van 21.52 jaar ($SD = 2.28$).

Materialen & procedure

Bij deze studie hebben de participanten *divergent denken-taken* (DDT's) uitgevoerd. (Zie § 1.3.2, voor meer informatie over *divergent denken*, en

²¹⁵ Deze aanname is mede tot stand gekomen op grond van het zogeheten *ontkoppingsprobleem* van D.H. Cropley (zie § 6.4).
²¹⁶ Voor dit proefschrift is gekozen om, voor zover mogelijk, de (schrijf-)standaard van de *American Psychological Association* (APA) te gebruiken (APA, 2010).

§ 7.2.1 over DDT's.) Van de deelnemende BICT-studenten legden er 104 een *tekstuele* DDT af (TDDT), en 106 een *figuratieve* DDT (FDDT). Het ging daarbij dus altijd om slechts één TDDT of één FDDT. 79 BICT-studenten legden daarentegen een combinatie af van één TDDT en één FDDT. Alle 31 participanten uit de KA-groep voerden die combinatie van taken eveneens uit.

Dit waren geen bewuste keuzes, omdat deze DDT's in eerste instantie zijn uitgevoerd in het kader van pilotstudies (zoals ik eerder toelichtte in § 9.1). Tijdens die studies was nog niet bekend uit hoeveel *divergent denken-vragen* de DDT's zouden bestaan bij de *Interventiestudie* (Hoofdstuk 10). Er bestaat bovendien geen consensus over de exacte inhoud van DDT's (§ 7.2.1). Zolang het maar taken zijn die bestaan uit *open* vragen, waardoor men in staat is verschillende oplossingen te bedenken.

Uiteindelijk heb ik bij deze studie de volgende twee vragen ingezet als TDDT: (i) "Wat kan er allemaal gebeuren als mensen niet zouden slapen?" en (ii) "Wat kan er allemaal gebeuren als mensen op de maan zouden wonen?" De FDDT-vragen waren: (i) "Wat kan er allemaal met een cirkel?" en (ii) "Wat kan er allemaal met een kruis?"²¹⁷ Omdat er bij deze studie enkel gekeken is naar de resultaten van de soort DDT, *figuratief* dan wel *tekstueel*, wordt er ook wat betreft terminologie (en dus tevens qua afkortingen) enkel onderscheid gemaakt in dat opzicht.

Voor de pilot - dus nu voor de *Fluencystudie* - is de participanten verzocht om in zeven minuten zoveel mogelijk verschillende ideeën te bedenken. Zij mochten tijdens de test niet praten of overleggen. De aanwezige docenten en/of facilitators kregen de instructie daarop toe te zien. Om te waarborgen dat iedere participant dezelfde procedure zou doorlopen, was ikzelf ook ter plaatse. Verder hielden de docenten, de facilitators en ikzelf zich zoveel mogelijk afzijdig gedurende de tests, tenzij er vragen waren. Na afloop van iedere test zijn de formulieren verzameld.

Later zijn die formulieren één-voor-één doorgenomen. Ieder los antwoord op de vraag telde, mits ze verschilden. Bij FDDT telden samengestelde ideeën als één idee. Dat geldt ook voor ideeën die buiten de voorbedrukte figuren werden bedacht.²¹⁸ Idem dito bij TDDT als men daar antwoorden schreef naast de daarvoor bestemde ruimten. Bij twijfel of twee (of meer) antwoorden identiek waren, vond er overleg plaats met een andere onafhankelijke beoordelaar. Zodoende bleef enkel het aantal verschillende ideeën (*fluency*) over. Dat aantal is gebruikt bij de analyse en het publiceren van het resultaat.

Data-analyse

Voor het ontleden van de data is *variantieanalyse* (*Analysis of Variance*: ANOVA) gebruikt. Daarnaast is Cumming's d_{unb} gebruikt om *effectgrootten* (*effect size*: *ES*) te controleren (§ 8.2.4). Om de invloed van leeftijd en geslacht van participanten op het resultaat vast te stellen, is *regressieanalyse* toegepast. De waarnemingen zijn uitgedrukt in *aantal participanten* (*N* of *n*)²¹⁹ *rekenkundig gemiddelde* (*M*), *standaarddeviatie* (*SD*) en *mediaan* (*Mdn*). De analyses zijn uitgevoerd met behulp van het softwareprogramma SPSS, uitzonderd Cumming's d_{unb} . Daarvoor is de *Effect Size Calculator* van Coe (2000a) gebruikt (en ter vergelijking diverse andere online beschikbare tools).

217 (De gebruikte DDT-vragen zijn afgeleid van voorbeelden uit de literatuur, zie o.a.: Cropley A.J., 2011; Kaufman, Plucker, et al., 2008; Sternberg, 2011; Torrance, 1962, 1965, 1966)

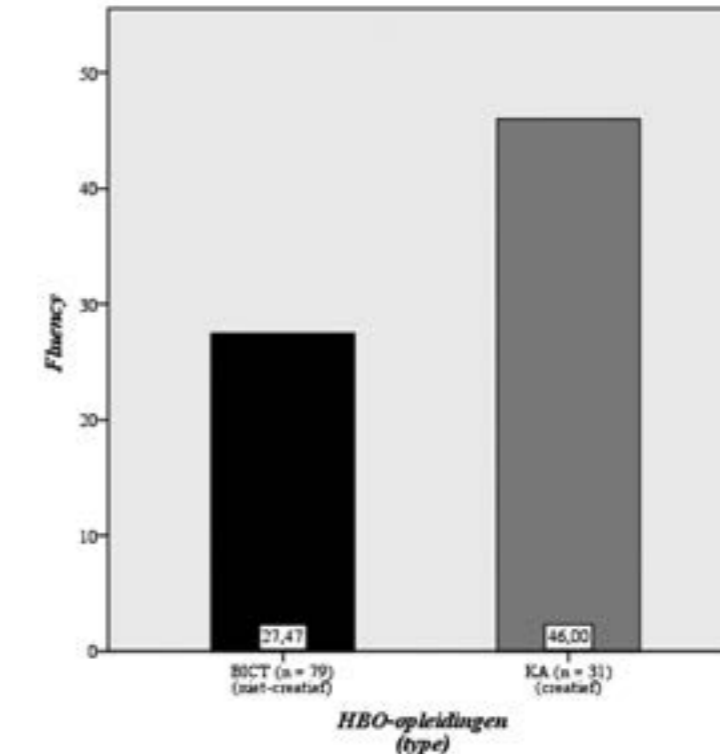
218 Een voorbeeld van een uitgewerkte TDDT en een FDDT zijn opgenomen in *Bijlage 1* en *Bijlage 2*.

219 Een hoofdletter *N* staat voor steekproefgrootte (*sample size*) van een totale meting (*full sample*). Daarentegen wordt een kleine *n* gebruikt als grootte van een subgroep (*sub-sample*) (APA, 2010).

9.2 Resultaten van de *Fluencystudie*

De groep BICT-studenten, die zowel een TDDT als een FDDT aflegde ($n = 79$), genereerde ruim 40% minder verschillende ideeën bij beide taken ($M = 27.47$) dan de groep studenten ($n = 31$) van de creatieve HBO-opleidingen (KA) die eveneens beide DDT's verrichtte ($M = 46.00$).²²⁰ *Figuur 23* toont dat verschil.

Figuur 23. Het gemiddeld aantal verschillende ideeën (fluency) van studenten die beide DDT's aflegden, van een niet-creatieve (technische) HBO-opleiding (BICT) versus een creatieve HBO-opleiding (KA).



Een ANOVA op de data van de *Fluencystudie* gaf een zeer sterk statistisch significant verschil tussen beide groepen, $F(1, 108) = 87.37, p < .001$, met een relatief zeer hoge effectgrootte ($ES, d_{\text{unb}} = -1.97$), ten nadele van de groep studenten die de technische (niet-creatieve) opleiding volgden.²²¹

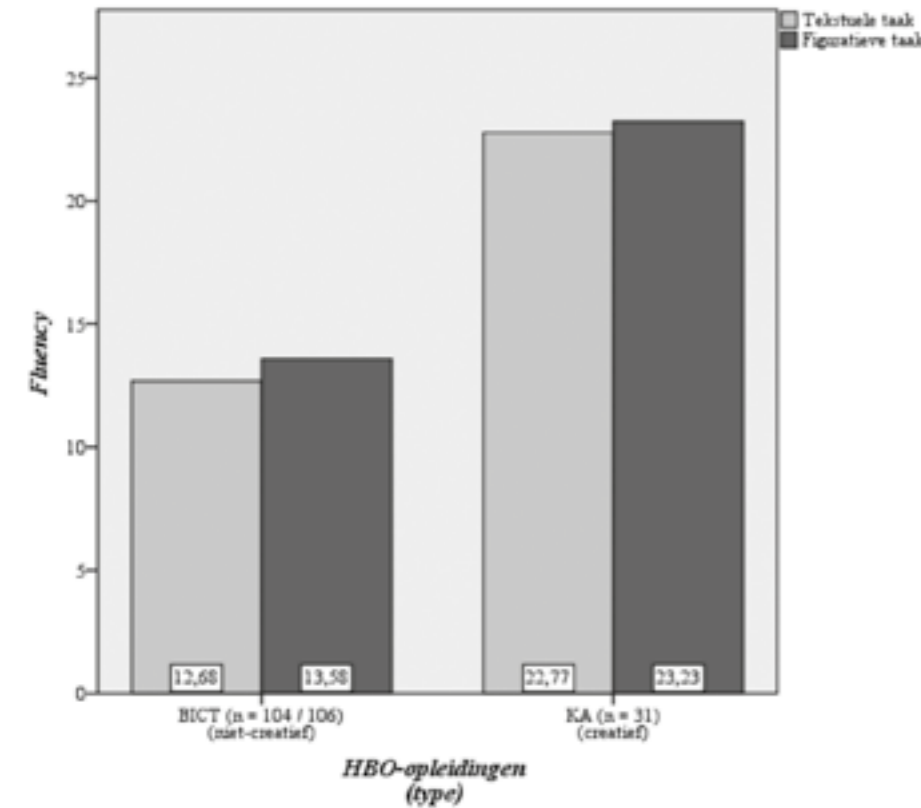
220 Ik heb ervoor gekozen om de *som* van DDT's te gebruiken bij de analyse, zowel bij tekstuele als de figuratieve, omdat het kunnen bedenken van *zoveel mogelijk* verschillende ideeën (*fluency*) essentieel is bij creativiteit. TDDT's en FDDT's verschillen dusdanig veel van aard dat de gegenereerde ideeën ook van elkaar verschillen. Bovendien is inmiddels bekend dat één idee meer of minder grote invloed kan hebben op het potentieel aan nieuwe ideeën (zie § 1.4.2: *Voetnoot 65*). Vandaar dat hier de *som* van de ideeën is gebruikt, in plaats van het gezamenlijk gemiddelde. De geanalyseerde *p*-waarden bleven trouwens gelijk, ongeacht of bij de betreffende analyse is uitgegaan van de gemiddelde *som* van de ideeën die gegenereerd werden bij de DDT's of het rekenkundig gemiddelde daarvan.

221 *Significantie* (o.a.: Babbie, 2010; Field, 2005), of beter gezegd: *statistische significantie*, kent een internationale consensus (Cowles et al., 1982) over de drempelwaarde (*p*-waarde). *P* staat voor *probability* (in het Nederlands: *propabiliteit*, *waarschijnlijkheid* of *kans*). Een *p*-waarde gelijk aan of kleiner dan .05 noemt men *statistisch significant*. Bij een effect met een *p*-waarde tussen .10 en .05 wordt gesproken van *marginaal significant* (o.a.: Beins et al., 2012; Guadagno, 2010; Hankins, 2013). Zie voor meer informatie: *Hoofdstuk 13* en *Afkortingen & Begrippen*.

9.2.1 Fluency bij tekstuele & figuratieve divergent denken-taken

Het verschil in het gemiddeld aantal verschillende ideeën (*fluency*) heb ik onderzocht met een 2 x 2 variantieanalyse, te weten de variabele *Opleidingstype* en de variabele *DDT*. Het gaat dus over een 2 (*Opleidingstype*: [BICT-niet-creatief] versus [KA-creatief]) tussen-proefpersonen, x 2 (*DDT*: [tekstueel] versus [figuratief]) binnen-proefpersonen ANOVA. De analyse toonde relatief zeer significante verschillen tussen de twee opleidingstypen, met relatief zeer hoge effectsterkten (*ES*), in het voordeel van *KA-creatief*, respectievelijk: *TDDT*, $F(1, 133) = 79.20, p < .001$ ($d_{\text{unb}} = -1.81$); en *FDDT*, $F(1, 135) = 61.61, p < .001$ ($d_{\text{unb}} = -1.59$). De gemiddelden zijn weergegeven in *Figuur 24* en *Tabel 4*. Links in het diagram staan de resultaten van BICT-studenten (niet-creatieve HBO-opleiding) en rechts die van Kunst-academiestudenten (creatieve HBO-studies).

Figuur 24. Het gemiddeld aantal verschillende ideeën (fluency) van studenten die een (tekstuele) TDDT en/of een (figuratieve) FDDT aflegden, van een niet-creatieve HBO-opleiding (BICT) versus een creatieve HBO-opleiding (KA).



Deze gezamenlijke resultaten zijn aanwijzingen dat er bij deze steekproef in het algemeen sprake was van relatief zeer sterke verschillen tussen de opleidingstypen. Voor de afzonderlijke DDT's zijn de resultaten als volgt: (i) de groep BICT-studenten die een TDDT aflegden bedacht ruim 44% minder ideeën dan de KA-groep; en (ii) meer dan 40% minder ideeën bij een FDDT. *Tabel 4* is een cijfermatig overzicht van de resultaten van de DDT's, per onderzocht type HBO-opleiding.

Tabel 4. Het gemiddeld aantal verschillende ideeën (fluency), per DDT, bij studenten van een niet-creatieve (technische) HBO-opleiding (BICT) versus een creatieve HBO-opleidingen (KA).

Type HBO-opleiding / verschillen	DD-taken								
	Tekstueel			Figuratief			Samen (Tekstueel + Figuratief)		
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	Som	SD	Mdn
Bachelor of ICT (BICT), (niet-creatief)	12.68	4.90	12.0	13.58	6.13	12.0	27.47	9.26	26.0
Kunstacademie (KA), (creatief)	22.77	7.32	22.0	23.23	5.60	22.0	46.00	9.61	46.0
Verschil BICT vs KA	* -10.09			* -9.65			* -18.53		
Idem %	-44			-42			-40		
Effectgrootte (d_{unb}) BICT vs KA	-1.81			-1.59			-1.97		

*Note. Participanten (PPN): BICT-studenten bij Tekstueel, n = 104; bij Figuratief, n = 106; bij Samen, n = 79; KA-studenten, n = 31. De percentages zijn afgerond op hele getallen. Effectgrootte: Cumming's d_{unb} . Significantie: * = $p < .001$.*

9.2.2 Mogelijke invloed van andere factoren

De resultaten tot dusverre riepen tevens de vraag op of - behalve de *divergent denken-test(s) - leeftijd* ($\$ A$) en *geslacht* ($\$ B$) van invloed zijn geweest waardoor de BICT-studenten minder verschillende ideeën (*fluency*) bedachten bij DDT's dan de studenten van een creatieve HBO-opleiding (KA).

A: Mogelijke invloed van leeftijdsverschil

De leeftijd van de deelnemende *Bachelor of ICT-studenten* (BICT-studenten) loopt bij deze studie uiteen van 17 tot 30 jaar (zie $\$ 9.1$). Bij de studenten die een creatieve HBO-opleiding (KA) volgden, ligt de leeftijd tussen 18 en 26 jaar. Omdat het totale leeftijdsverschil (13 jaar) relatief groot was, kan leeftijd van invloed zijn. Ter controle zijn *regressieanalyses* uitgevoerd op de data van (a) TDDT en (b) FDDT.

- Op de data van TDDT, met *leeftijd* als voorspeller, gaf die analyse een niet-significant regressiemodel, $F(1, 131) = 1.08, p = .301$. Bovendien is het effect klein ($r^2 = .01$), want op grond van *leeftijd*, kan (nauwelijks) 1% van de verschillen in het aantal gegenereerde tekstuele ideeën worden voorspeld. Naar schatting stijgt het aantal ideeën ($r = .09$) dat de studenten bedenken bij een TDDT met 0.26 ($b = .26$) per jaar dat hun *leeftijd* toeneemt.
- Een dito analyse, nu echter met het resultaat van FDDT als onafhankelijke variabele, toonde een significant model, $F(1, 133) = 4.08, p = .045$. Het geschatte regressiemodel lijkt dus geschikt om *fluency* te voorspellen op basis van *leeftijd* voor die taak. De sterkte van het effect is evenwel gering. Slechts 3% ($r^2 = .03$) van de verschillen in het aantal gegenereerde ideeën (*fluency*) kan namelijk worden voorspeld op grond van *leeftijd*.²²² Het aantal ideeën dat de studenten bedenken bij een FDDT neemt bij deze steekproef toe ($r = .17$) met 0.51 ($b = .51$) ideeën per jaar dat hun *leeftijd* toeneemt.

B: Mogelijke invloed van genderverschil

In $\$ 9.1$ is al genoemd dat meer mannen ($n = 112$) dan vrouwen ($n = 19$) een BICT-opleiding volgden. Daarvan is gezinszins sprake bij de groep KA-opleidingen, waarvan het aantal vrouwen ($n = 16$) ongeveer gelijk is aan dat van

²²² De consensus over effectgrootte is bij *Pearson's correlation coefficient* r en bij het determinatiecoëfficiënt r^2 dat er sprake is van een klein effect bij een waarde van $r = .10$ ($r^2 = .01$); bij $r = .30$ ($r^2 = .09$) van een medium effect; en bij $r \geq .50$ ($r^2 \geq .25$) van groot effect (o.a.: Cohen J., 1988; Field, 2005, p. 32; Rubin, 2010). Voor meer informatie, zie *Afkortingen & Begrippen*.

mannen ($n = 15$). Door het genderverschil in groepssamenstelling is het denkbaar dat *geslacht* van betekenis is bij het bedenken van zoveel mogelijk verschillende ideeën (*fluency*) bij DDT's. Om die mogelijke invloed te controleren zijn eveneens *regressieanalyses* uitgevoerd per groep, oftewel: (1) bij de groep BICT-studenten, en (2) bij de groep KA-studenten.

1: Regressieanalyses bij BICT-studenten

- De analyse, met *geslacht* als voorspeller, op de data van de BICT-groep, was bij TDDT marginaal significant, $F(1, 102) = 3.69, p = .059$, wat inhoudt dat het regressiemodel mogelijk een trend toont die, op grond van *geslacht*, de *fluency* voorspelt van TDDT van de BICT-groep. De sterkte van het effect is echter gering ($r^2 = .035$). Anders gezegd: op grond van *geslacht* kon 3,5% van de verschillen worden voorspeld in het aantal gegeneerde ideeën bij TDDT. Daar staat tegenover dat de analyse een positieve correlatie ($r = .19$) liet zien. Oftewel: de vrouwen scoorden hoger ($M = 14.67$) dan de mannen ($M = 12.27$). Met elke vrouw waarmee de BICT-groep zou toenemen, groeit het aantal ideeën naar schatting met 2,4 ($b = 2.39$).
- Eenzelfde analyse, nu evenwel met FDDT als onafhankelijke variabele, gaf een significant model, $F(1, 104) = 8.97, p = .003$. Daarmee is het aannemelijk dat het geschatte regressiemodel - op basis van *geslacht* - inzetbaar om *fluency* te voorspellen bij de groep BICT-studenten. Desalniettemin was het effect wederom klein ($r^2 = .08$); c.q.: nog geen 8% van de verschillen in figuratieve *fluency* lijkt bij de BICT-groep te kunnen worden voorspeld op grond van *geslacht*. Deze analyse toont een positieve correlatie ($r = .28$), waarbij vrouwen meer ideeën lijken te bedenken ($M = 17.26$) dan mannen ($M = 12.78$). Oftewel: naar schatting neemt het aantal ideeën toe met 4,5 ($b = 4.5$) per vrouw waarmee de BICT-groep groter wordt.

2: Regressieanalyses bij KA-studenten

- De geschatte regressieanalyse, met wederom *geslacht* als voorspeller, op de data van KA-studenten, was TDDT niet-significant, $F(1, 29) = 1.36, p = .253$. Oftewel: het geschatte regressiemodel is waarschijnlijk niet geschikt om voor die taak *fluency* te voorspellen op basis van *geslacht*. Ook hier was het effect gering ($r^2 = .045$) en is het mogelijk dat 4,5% van de variantie in het aantal gegeneerde tekstuele ideeën voorspelbaar is op basis van *geslacht*. Daar komt bij dat er sprake was van een positieve correlatie ($r = .21$), wat inhoudt dat vrouwen bij deze steekproef meer ideeën bedenken ($M = 24.25$) dan mannen ($M = 21.20$). De *fluency* bij de KA-groep neemt toe met 3,05 ($b = 3.05$) ideeën, per vrouw dat de groep uitbreidt. Anders gezegd, wanneer er één vrouw zich zou voegen bij de groep, dan groeit het aantal ideeën theoretisch met 3,05, enzovoort.
- Een dito regressieanalyse, nu daarentegen met FDDT als onafhankelijke variabele, gaf eveneens een niet-significant regressiemodel, $F(1, 29) = .30, p = .589$. Bovendien was ook de sterkte

van het effect klein ($r^2 = .01$), oftewel: het geslacht voorspelde slechts 1% van de verschillen in de figuratieve *fluency*. Dit keer is er sprake van een negatieve correlatie ($r = -.10$). Anders gezegd: bij FDDT bedenken mannen ($M = 23.80$) meer verschillende ideeën dan vrouwen ($M = 22.69$), en wel 1,11 ($b = -1.11$) ideeën meer per man dat de KA-groep zich uitbreidt (c.q. zich zou uitbreiden).

9.3 Ander onderzoek

Ter referentie heb ik gezocht naar studies van anderen die lijken op de *Fluencystudie*. Het enige onderzoek dat ik kon vinden is dat van Weernink (2003). Zijn studie vertoonde overeenkomsten, zowel aangaande de operationalisering als qua resultaat. Zo heeft ook hij creativiteitsverschillen bij HBO-studenten bestudeerd. En, eveneens vergelijkbaar met de *Fluencystudie*, heeft Weernink het aantal verschillende ideeën (*fluency*) van studenten van een technische (niet-creatieve) opleiding vergeleken met studenten van een creatieve opleiding, respectievelijk: *Elektrotechniek* (ET) en *Kunst & Techniek* (KT). Hieronder behandel ik de *Methode* (§ 9.3.1) en *Weernink's Resultaten* (§ 9.3.2).

9.3.1 Methode

Om tot resultaten te komen, heb ik voor eenzelfde aanpak gekozen als bij de *Fluencystudie* (§ 9.1). De volgorde van toelichting is weer volgens APA-gebruik: *Participanten*, *Materialen & procedure*, en *Data-analyse*.

Participanten

Bij Weernink's studie bestond iedere groep uit 17 studenten. Daarbij geldt dat KT een minder creatieve opleiding is dan de KA-opleidingen uit de *Fluencystudie*, omdat uiteindelijk techniek er een essentieel component van is. Daardoor is het goed denkbaar dat het verschil tussen de technische (niet-creatieve) opleiding en de creatieve variant minder sterk blijkt dan het dito verschil bij de *Fluencystudie*.

Bij ET waren de studenten enkel van het mannelijk geslacht, uiteenlopend in leeftijd van 17 tot 23 jaar ($M = 19.00, SD = 1.79$). Van één student was de leeftijd onbekend. De KT-groep bestond uit 3 vrouwen en 14 mannen, met een gemiddelde leeftijd van 19,65 jaar ($SD = 1.58$), variërend van 18 tot 23 jaar.

Materialen & procedure

Weernink heeft - wederom vergelijkbaar met de *Fluencystudie* - *Divergent Thinking Assessment* (DTA) gebruikt om de creativiteit te controleren bij de studenten. Hij deed dat door hen drie *tekstuele divergent denken-taken* (TDDT's) te laten uitvoeren: TDDT-1 (*Zaklantaarn*), TDDT-2 (*Eiland*) en TDDT-3 (*Geld*).²²³ Ook heeft hij het aantal verschillende gegeneerde ideeën (*fluency*) geteld dat de studenten hebben bedacht tijdens die taken.

Hij hanteerde desalniettemin drie minuten per vraag, in plaats zeven, waardoor het aannemelijk is dat zijn groepen mogelijk minder ideeën genereerden per TDDT dan de groepen uit de *Fluencystudie*; en/of dat de verschillen minder duidelijk zijn. Dat is verder niet relevant voor een globale vergelijking tussen de eindresultaten van zijn studie en de *Fluencystudie*.

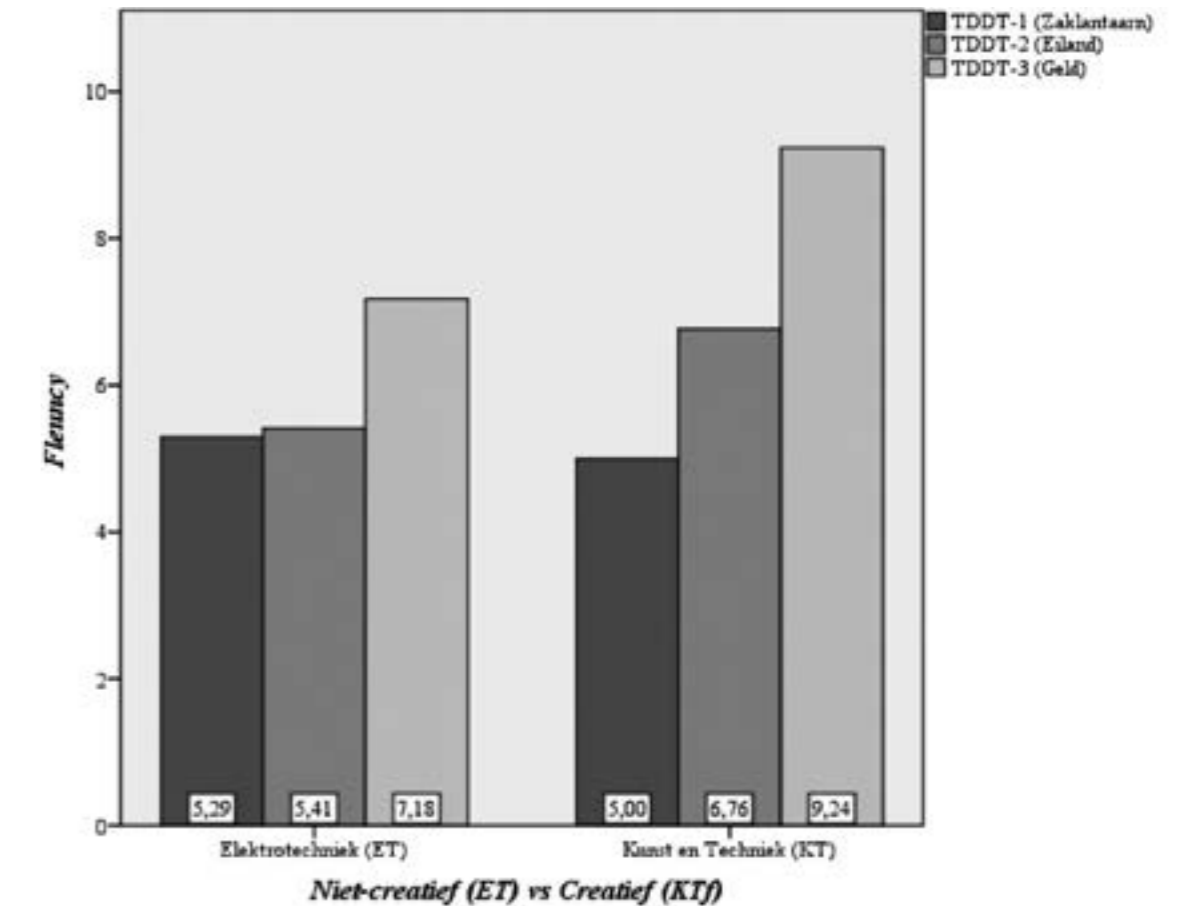
Data-analyse

Het onderzoek van Weernink vermeldde helaas geen statistische analyse. Daarom heb ik die zelf uitgevoerd met behulp van ANOVA, op grond van zijn data. Zodoende kon ik de resultaten van zijn studie beter vergelijken met de uitkomsten van de *Fluencystudie*.

9.3.2 Weernink's resultaten

De studenten van de niet-creatieve HBO-opleiding, *Elektrotechniek* (ET), genereerden bij de DDT's gemiddeld de volgende aantallen ideeën: TDDT-1, $M = 5.29$; TDDT-2, $M = 5.41$; en TDDT-3, $M = 7.18$. Dat brengt de totale *fluency* (de gemiddelde som) op ruim 17 ideeën ($M = 17.88$). Weernink's resultaten bij de creatieve HBO-opleiding, *Kunst & Techniek* (KT), waren gemiddeld respectievelijk: TDDT-1, $M = 5.00$; TDDT-2, $M = 6.76$; en TDDT-3, $M = 9.24$. Wat neerkomt op een totale *fluency* bij KT van 21 ideeën ($M = 21.00$). *Figuur 25* is een grafische weergave van die gemiddelden.

Figuur 25. Weernink's studie: het gemiddeld aantal verschillende ideeën (*fluency*) van studenten van een niet-creatieve HBO-opleiding (ET) versus studenten van een creatieve HBO-opleiding (KT), die allen drie TDDT's aflegden.



223 Tijdens een informeel gesprek (medio 2016) vertelde Weernink dat hij zich de vragen (buiten de onderwerpen) niet meer kan herinneren.

Weernink's data heb ik geanalyseerd met een 2 (Opleidingstype: [ET-niet-creatief] versus [KT-creatief]) tussen-proefpersonen x 3 (TDDT's: [TDDT-1] versus [TDDT-2] versus [TDDT-3]) binnen-proefpersonen ANOVA. Die analyse gaf een marginaal significant verschil tussen de opleidingstypen, onafhankelijk van de specifieke DDT (TDDT-1, TDDT-2 en TDDT-3), $F(1, 32) = 2.35, p = .135$ ($d_{\text{unb}} = -.51$), ten gunste van KT (de creatieve HBO-opleiding). De interactie tussen de TDDT's en de opleidingstypen - niet-creatief (ET) versus creatief (KT) - gaf twee keer een statistisch significant resultaat in het voordeel van KT, respectievelijk: TDDT-2, $F(1, 32) = 4.826, p = .035$ ($d_{\text{unb}} = -.73$); en DDT-3, $F(1, 32) = 4.125, p = .051$ ($d_{\text{unb}} = -.68$). Het verschil bij TDDT-1 was niet-significant, $F(1, 32) = .109, p = .743$ ($d_{\text{unb}} = 1.1$), echter in het voordeel van ET.

Bij de studie van Weernink scoorden, conform de aanname, de studenten van de technische (niet-creatieve) HBO-opleiding - in dit geval *Elektro Techniek* (ET) – gemiddeld het laagst, net als bij de *Fluencystudie*.

9.4 Bevindingen & discussies

De *Fluencystudie* is uitgevoerd om te ontdekken hoeveel ideeën *Bachelor of ICT*-studenten (BICT) bedenken bij een *divergent denken-test* (DDT), dus studenten van een niet-creatieve, technische opleiding, vergeleken met het aantal ideeën dat studenten genereren van een creatieve HBO-opleiding (Kunstacademie, KA). Daarbij is de aanname dat wanneer BICT-studenten minder ideeën bedenken dan KA-studenten dit een aanwijzing is dat (i) BICT-studenten een creatieve achterstand hebben; en (ii) dat creativiteitstraining daarom zinvol kan zijn voor BICT-studenten.

De gemeten resultaten (§ 9.2.1) lieten over het algemeen zien dat BICT-studenten statistisch significant (tot ruim 44%) minder ideeën bedachten dan KA-studenten.²²⁴ De relatief sterke verschillen indiceren dus tevens een achterstand van BICT-studenten op creatief vlak ten opzichte van studenten van creatieve HBO-opleidingen. Een en ander maakt het ontwikkelen van hun creatief vermogen aanbevelenswaardig. Daarnaast is bestudeerd (§ 9.2.2) of het verschil in *leeftijd* en *geslacht* van de studenten uit beide groepen bepalend kan zijn voor de gemeten verschillen. Tot slot (§ 9.3) heb ik een ander onderzoek geanalyseerd, waarbij eveneens in kaart is gebracht hoeveel verschillende ideeën studenten genereerden van een niet-creatieve HBO-opleiding en een dito creatieve opleiding.

Hierna volgen de bevindingen en de discussies ten aanzien van de resultaten van die studies, middels zes onderwerpen: *Conclusie & discussie over leeftijdsverschil* (§9.4.1); *Conclusie & discussie over genderverschil* (§ 9.4.2); *Conclusie & discussie over studiekeuze* (§ 9.4.3); *Conclusie & discussie over ander onderzoek* (§ 9.4.4); *Discussie over generaliseerbaarheid* (§ 9.4.5); en (f) *Discussie over TDDT en/of FDDT* (§ 9.4.6).

9.4.1 Conclusie & discussie over leeftijdsverschil

Bij de *Fluency-studie* was er over het algemeen sprake van een relatief groot leeftijdsverschil bij de studenten van de BICT- en de KA-groep (uiteenlopen van 17 tot 30 jaar). Verklaart *leeftijd* de gemeten verschillen in *fluency*, zo luidde de vraag. Het effect van *leeftijd* op *fluency* bleek van dien aard bij deze steekproef dat het niet aannemelijk lijkt dat leeftijd van invloed is op de gemeten resultaten.

Maar hoe verhoudt die uitkomst zich tot bevindingen van ander onderzoek? Vooropgesteld, is er geen wetenschappelijke consensus over het verband tussen creativiteit en leeftijd (o.a.: Csikszentmihalyi, 2004). De bevindingen lopen sterk uiteen. Zo geven de onderzoeksresultaten van Land & Jarman (1992) aan dat we op drie à vijfjarige leeftijd de meeste creatieve ideeën bedenken. Daarna neemt dat afneemt. Als volwassene beschikken we bijvoorbeeld nog maar over 2% van dat vermogen, aldus Land & Jarman. Voorts beschrijft Csikszentmihalyi (2004) dat vroeg onderzoek naar dat fenomeen doet vermoeden dat dertigers hun creatieve piek kennen en dat *grote creatieve prestaties* sterk afnemen na het zestigjarige levensjaar. Hij schrijft tevens dat er discrepantie bestaat over wat men verstaat onder “groot” (p. 225); én dat onderzoekdisciplines onderling verschillende resultaten tonen.

Ook binnen de Kunsten constateert men een sterke daling van creativiteit bij zestigplussers. In de Natuur- en de Geesteswetenschappen, daarentegen, blijft de creatieve productie redelijk constant tussen het dertigste en het zeventigste levensjaar. Het eigen onderzoek van Csikszentmihalyi liet zelfs een toename zien qua creatieve productiviteit boven de zestigjarige leeftijd. Hij schrijft onder meer (p. 225): “Ofschoon de prestaties op velelei gebied het grootst zijn tussen twintig en dertig jaar, kan het vermogen om een symbolisch gebied te veranderen en dus een culturele bijdrage te leveren, op latere leeftijd feitelijk toenemen.” Ook Carlsson & Smit (2011, pp. 29-32) beschrijven dat ouderen allesbehalve minder creatief hoeven te zijn dan jongeren. Daarnaast merkt Runco (2011d, p. 222) op: “There are age differences, with less creative performances at age 7 and 12. Another drop occurred in middle age.” Samengevat zijn geleerden het niet eens over de relatie tussen creativiteit en leeftijd.

Bij deze studie heeft regressieanalyse op de data van de DDT's (§9.4.1) in het algemeen relatief (zeer) kleine effecten laat zien van *leeftijd* op *fluency*. Derhalve is opgemaakt dat het niet aannemelijk lijkt dat leeftijd van invloed is op *fluency*; in dit geval: het bedenken van zoveel mogelijk verschillende ideeën bij een DDT. Dit sluit tevens aan bij de bevindingen van eerder onderzoek (de niet-consensus) over de relatie tussen creativiteit en leeftijd.

Al met al, mag de conclusie van deze sectie zijn dat de kans gering is dat leeftijd bepalend is voor het gegeven dat de studenten die een *Bachelor of ICT*-opleiding volgen (een technische, niet-creatieve studie) gemiddeld minder verschillende ideeën bedachten bij DDT's dan studenten van een (creatieve) *Kunstacademie-opleiding* (KA).

9.4.2 Conclusie & discussie over genderverschil

Bij de *Fluencystudie* is er sprake van een verschillend aantal mannen en vrouwen. Dat verschil had de oorzaak kunnen zijn van de gemeten verschillen in *fluency* tussen de BICT- en de KA-groep. Regressieanalyses lieten echter lage effectsterktes zien van *geslacht* op *fluency* bij de betreffende DDT's. Daar komt bij dat vrouwen bij de ene DDT meer verschillende ideeën bedachten dan mannen en vise-versa. Al met al lijkt de kans gering dat genderverschillen van invloed zijn geweest op de gemeten resultaten.

Hoe verhoudt die uitkomst zich evenwel tot bevindingen van eerder onderzoek? Kaufman (2009) beschrijft bijvoorbeeld (i) dat de ene studie toont dat mannen creatiever zijn dan vrouwen, (ii) dat ander onderzoek juist aangeeft dat vrouwen beter presteren, en (iii) dat weer ander onderzoek laat zien dat er geen verschil optreedt tussen beide seksen. Het onderzoek van Hong, Peng, O'Neil & Wu (2013), waarbij *fluency* ook een meetcriterium was, bood eveneens geen uitkomst in dat opzicht. Meta-analytisch onderzoek van Baer & Kaufman (2008) liet zien dat er bij 21 studies geen sprake was van verschil tussen mannen en vrouwen. Zo gaven (i) 30 studies resultaten waarbij de verschillen uiteenliepen; (ii) negen studies toonden een hogere score van vrouwen; en (iii) bij vier studies scoorden mannen hoger. Uit het bovenstaande mag worden opgemaakt dat er geen consensus is over het verschil tussen mannen en vrouwen op het gebied van creativiteit.

Desondanks zou een mogelijke verklaring voor het verschil in het aantal deelnemende mannen en vrouwen per opleiding kunnen zijn dat ze andere afwegingen maken bij hun studiekeuze (§ 6.1 én § 9.4.3). Zo liet de *Fluencystudie* onder meer zien dat meer mannen dan vrouwen de keuze maakten om een BICT-opleiding te volgen. Dat is conform een landelijke trend. Mannen kiezen traditioneel bijvoorbeeld eerder voor natuur- en techniekopleidingen. Vrouwen, daarentegen, kiezen traditioneel eerder voor zorg-, onderwijs-, en sociaal-culturele studierichtingen.

Uit rapporten, van onder meer het *Sociaal en Cultureel Planbureau* en het *Centraal Bureau voor de Statistiek*, blijkt het verschil in richtingskeuze tussen de seksen over het algemeen in meer of mindere mate af te nemen.²²⁵ Tevens laten die rapporten zien dat de genderverhouding bij kunstzinnige opleidingen meer in evenwicht is. Dat was ook het geval bij deze studie.

Samengevat liet de *Fluencystudie* zien dat er geen eenduidig verband lijkt te zijn tussen geslacht en creativiteit, waaronder het bedenken van zoveel mogelijk verschillende ideeën (*fluency*) bij DDT's. Zo is het geschatte effect van *geslacht* op *fluency* bij de regressieanalyse relatief klein. Uit een en ander mag worden geconcludeerd dat het geslacht van de studenten nauwelijks van doorslaggevende betekenis kan zijn geweest voor het feit dat BICT-studenten minder ideeën hebben bedachten bij DDT's dan KA-studenten.

9.4.3 Conclusie & discussie over studiekeuze

In de vorige paragraaf kwam naar voren dat de studiekeuze van mannen en vrouwen traditioneel een rol kan spelen bij de genderverhouding van een opleiding. Zo klinkt het logisch dat mensen met een creatieve interesse of talent – of denken over die aanleg te beschikken - traditioneel eerder kiezen voor een niet-technische, of een creatieve studierichting. Over het algemeen vatten mensen domeinen die gelieerd zijn aan wiskunde, wat eveneens geldt voor ICT, niet op als creatief (Kaufman, Plucker, et al., 2008). Zou dat wellicht kunnen verklaren waarom bij dit onderzoek BICT-studenten minder verschillende ideeën genereerden (*fluency*) dan KA-studenten?

Mogelijkerwijs ontstond die traditie als volgt. De term “*Information and Communication Technology*” (ICT) stamt uit de jaren tachtig van de 20^e eeuw.²²⁶ Van oudsher wordt ICT gekoppeld aan computers, die - omdat ze (zeker vroeger) werden gezien als technische apparaten - alleen bediend kunnen worden door specialisten. Neem bijvoorbeeld *mainframe computers*, die populair waren in de vijftiger tot en met de zeventiger jaren van de twintigste eeuw (o.a.: Ebberts et al., 2006). Dat waren heuse machines waar niet-technici nauwelijks raad mee wisten.

Maar, zijn dergelijke vooroordelen nog wel van deze tijd? Al zou dat zo zijn, dan vraag ik me af of dat nog wel terecht is. Moet die traditie, gezien de veranderingen, niet drastisch worden bijgesteld? Vandaar deze discussie. Zo is de functionaliteit van de huidige computer totaal anders dan enkele decennia geleden. Tegenwoordig zijn computers gemeengoed en is het voornamelijk de toepassing waar het om draait. Techniek is nog *slechts* een realisatiemiddel, een medium. De computer maakt deel uit van bijna alles om ons heen, zoals eerder aan bod is geweest (zie o.a. de *Inleiding* van dit proefschrift en *Hoofdstuk 4*). Daardoor zijn de computerprogrammeurs, de computertechnici van toen, niet meer wat ze waren. In de 21^{ste} eeuw zijn ICT'ers bijvoorbeeld ook de uitvinders, de designers en de vormgevers van onze huidige, digitale samenleving, zoals ook Romeike (§ 5.3.2) dat beaamt. Zo vereist (software-)design creatieve vaardigheden. In dat opzicht is er geen verschil met activiteiten die cultureel wel direct met creativiteit worden geassocieerd, zoals: beeldende kunst, muziek, grafisch ontwerpen en industrieel vormgeven. ICT'ers van deze tijd moeten juist creatief zijn,

224 Het is evident dat dit niet automatisch betekent dat er niets te winnen valt met creativiteitstraining voor anderen, zoals voor studenten (mensen in het algemeen) die hoger scoren dan BICT-studenten. Als voorbeeld vergelijk ik dat graag met Johan Cruyff. Ondanks dat hij beschikte over een begenadigd voetbaltalent heeft hij zijn hele carrière getraind om een nóg betere voetballer te worden. Dus kennelijk viel er (zelfs) voor hem iets te winnen met training.

225 (O.a.: Bartilla, 2014; CBS, 2012b, 2013a, 2013b; Hollaardt et al., 2011; Merens et al., 2014; Merens et al., 2012; Valkenburg, 2006)
226 (O.a.: Melody et al., 1986; Stevenson, 1997)

gezien de rol die zij en ICT spelen bij innovatie. Voor innovatie zijn nu eenmaal relatief veel verschillende, originele ideeën nodig - dus creativiteit - wat eveneens geldt voor het ontwerpen en ontwikkelen van innovatieve ICT-producten (zie Rombach, § 4.3); of zoals Falkner (§ 4.3) betoogde: “Software development is a creative process, requiring skill in design, innovative thinking and communication.”

Uit het bovenstaande mag ik concluderen dat creativiteit zeer relevant is voor ICT'ers. Daar komt bij dat het ook niet meer van deze tijd is te veronderstellen dat (zogenaamde) minder creatief getalenteerden automatisch kiezen voor een (zogeheten niet-creatieve) ICT-opleiding. Idem dito is het niet meer van deze tijd te denken dat BICT-studenten per definitie minder ideeën bedenken dan studenten van een creatieve opleiding. Dergelijk stereotype gedachtegoed is gebaseerd op oude paradigma's en wordt (is) langzaam maar zeker achterhaald (Blok, 2017).

Desondanks is het goed denkbaar oude tradities nog steeds van invloed zijn bij de keuzes die mensen maken voor het volgen van een opleiding (zoals: *creatief* versus *niet-creatief*, of *technisch* versus *niet-technisch*). Als dat zo is, dan ligt het eveneens voor de hand dat er zelfs tegenwoordig nauwelijks aandacht bestaat in *Bachelor of ICT*-curricula voor de ontwikkeling van creativiteit. En dat BICT-studenten, geheel contra de huidige ontwikkelingen in de ICT, nog steeds een achterstand hebben voor wat betreft creativiteit, en dat zij daardoor dus ook minder ideeën bedenken bij DDT's. Wat een bevestiging is van hetgeen in de vorige paragraaf werd bediscussieerd.

9.4.4 Conclusie & discussie over ander onderzoek, in relatie tot de Fluencystudie

Als referentie heb ik de data van een studie van Weernink geanalyseerd (§ 9.3). Die analyse laat een trend zien, net als de *Fluencystudie*, waarbij studenten van een technische HBO-opleiding minder ideeën bedenken bij DDT's dan studenten die een creatieve studierichting volgen. Er moet worden opgemerkt dat het om indicaties gaat, omdat ook Weernink in zijn studie uitgaat van een relatief kleine steekproefomvang. Daar staat tegenover dat de effectgrootten (ES, d_{unb}) bij de verschillen tussen de gemeten resultaten van de technische opleiding en de creatieve opleiding relatief groot zijn, en over het algemeen in het voordeel zijn van de creatieve opleiding.

De resultaten naar aanleiding van Weernink's studie vertonen sterke overeenkomsten met de bevindingen van de *Fluencystudie*. Ze geven namelijk eveneens aan dat studenten van een technische HBO-opleiding minder creatief lijken te zijn dan studenten van een creatieve HBO-opleiding.

9.4.5 Discussie over generaliseerbaarheid

In deze paragraaf stel ik gaarne de generaliseerbaarheid van dit onderzoek ter discussie. Zo maakten niet alle studenten die een *Bachelor of ICT*-opleiding volgden deel uit van het onderzoek. Dat geldt idem dito voor studenten die dat deden bij een Kunstacademie-opleiding. Het is, vooropgesteld,

schier onmogelijk om alle opleidingen te betrekken in een onderzoek naar effecten van iets bij studenten. Onderzoekers zijn bijvoorbeeld afhankelijk van de bereidwilligheid van onderwijsinstututen, en vervolgens van docenten, om medewerking te verlenen. In dat opzicht zijn de resultaten van deze studie niet generaliseerbaar.

Had deze studie echter baat gehad bij meer participanten, want 162 studenten komt wellicht als relatief weinig over? Een kort antwoord op die vraag is: ja, eigenlijk wel. De oorzaak ervan ligt, zoals eerder al is toegelicht, aan het gegeven dat de data van de *Fluencystudie* zijn verkregen door een pilotonderzoek, dat oorspronkelijk een ander doel had; en dat pas veel later in het traject de data geschikt bleken voor de *Fluencystudie*. Ook geldt de kanttekening dat pilotstudies doorgaans kleinschalig zijn, omdat het een eerste verkenning betreft, “met als doel meer bekend te raken met de materie” (Verschuren, 2011, p. 387).

Desondanks rees bij mij de vraag of het participerend aantal BICT-studenten voldoende representatief is voor de te onderzoeken doelgroep in kwestie. De toedracht is dat er 131 BICT-studenten hebben deelgenomen van Hogeschool Leiden en Hogeschool Rotterdam; de enige hogescholen die creativiteitstraining aanboden vanuit het BICT-curriculum. In de periode dat de pilotstudie plaatsvond, behaalden ongeveer 174 studenten per jaar het diploma *Bachelor of ICT* bij deze hogescholen gezamenlijk (HBO-raad, 2016). Derhalve lijkt een steekproefomvang van 131 doelgerichte participanten afdoende, en met 75% van de populatie alleszins representatief. Bovendien blijkt een relatief lage mate van generaliseerbaarheid gebruikelijk bij *praktijkgericht wetenschappelijk onderzoek* (§ 8.1.1).

In de discussiesectie (§ 14.2.2) van dit proefschrift komt een en ander verder aan bod. Daarnaast is het mogelijke verschil in creativiteit tussen studenten van verschillende opleidingen en opleidingsniveaus een geschikt en relevant thema voor verder onderzoek.

9.4.6 Discussie over TDDT en/of FDDT

Het laatste discussiepunt bij de *Fluencystudie* is van een andere orde. Het betreft het gebruik van *tekstuele divergent denken-tests* (TDDT's) en *figuratieve divergent denken-tests* (FDDT's) bij creativiteitsonderzoek. Zoals bekend, zijn voor de *Fluencystudie* zowel TDDT's als FDDT's gebruikt. Dat geldt ook voor de *Interventiestudie* (zie *Hoofdstuk 10*) en logischerwijs tevens voor de *Experts-studie* (zie *Hoofdstuk 12*). De keuze om beide vormen *divergent denken-taken* (DDT's) in te zetten voor die studies is gemaakt om geen van de daarvoor specifieke denkwijzen uit te sluiten. Zo liet dit onderzoek zien dat participanten gemiddeld verschillend kunnen scoren op *fluency* bij TDDT's en FDDT's. Een mogelijke verklaring daarvoor is dat het oplossingsproces van figuratieve denk-taken zich voornamelijk afspeelt in delen van ons brein die staan voor creatief denken, zoals eerder is toegelicht (§ 7.2.1).

De resultaten van de *Fluencystudie* daarbij in aanmerking genomen, kunnen tevens betekenen dat BICT-studenten minder beeldend denkend zijn ingesteld, en dat ze daardoor minder creatief zijn, dan studenten van creatieve HBO-opleidingen. Hetgeen een aanwijzing is dat het visueel creatief denken van BICT-studenten een extra ontwikkelingsstimulus kan

gebruiken. Het voorgaande ondersteunt mijn motivatie om beide vormen DDT's in te zetten als meetinstrument bij dit onderzoek.

Zo viel het mij in de literatuur op dat onderzoekers TDDT's tegenwoordig vaker inzetten bij creativiteitsstudies dan FDDT's, zo ook de studie van Weernink (§ 9.3). Bij oudere studies was dat meer in balans.²²⁷ Zou er een verklaring zijn voor dat fenomeen?

Een reden van dat verschijnsel kan zijn dat onderzoekers tegenwoordig steeds vaker computers gebruiken bij hun studies in plaats van *pen-en-papier*. Een andere mogelijk oorzaak is dat TDDT's eenvoudiger zijn om te ontwerpen voor de computer dan FDDT's, omdat het tekstueel georiënteerde computertoetsenbord mede daartoe misschien uitnodigt.

Dat het gebruik van TDDT's alsmear meer de overhand schijnt te krijgen, leidde bij mij tot dit punt van discussie (of wellicht zelfs van zorg). Een consequentie van het een en ander kan namelijk zijn dat er een trend ontstaat waarbij men eenzijdig onderzoek verricht naar creativiteit. En dat anderen (bijvoorbeeld het onderwijs, maar ook andere onderzoekers) die beperkte onderzoeksresultaten implementeren in praktijksituaties. Een mogelijk gevolg weer daarvan kan zijn dat mensen zich dito eenzijdig creatief ontplooiën.

Ter preventie is het mijns inziens de overweging waard om: (i) bij creativiteitsonderzoek altijd een combinatie te gebruiken van TDDT's en FDDT's; (ii) FDDT's te ontwerpen die geschikt zijn voor computergebruik; en (iii) het aandachtspunt verder te bestuderen.

9.5 Hoofdstukconclusies

Het doel van de *Fluencystudie* was, ontdekken of er ongelijkheid optreedt in het aantal verschillende ideeën (*fluency*) dat bedacht is bij *divergent denken-taken* (DDT's), tussen studenten van een *Bachelor of ICT*-opleiding (BICT-opleiding) - c.q. een technisch, niet-creatief opleidingstype – en studenten van een creatieve opleiding; in dit specifieke geval de opleiding *Illustratie* en de opleiding *Fotografie*, van de *Willem de Kooning (Kunst) Academie* Rotterdam (afgekort als KA).

De gevonden resultaten van dit onderzoek laten zien dat de groep BICT-studenten gemiddeld beduidend lager presteerde wat betreft *fluency* dan de groep KA-studenten, tot ruim 44% minder ideeën (§ 9.2.1). Dat is tevens een indicatie voor de veronderstelde achterstand van BICT-studenten op creatief vlak (zie o.a. § 6.4). In algemene zin komen de uitkomsten van de *Fluencystudie* overeen met die van Weernink's studie (§ 9.3), waarbij studenten van een technische (niet-creatieve) HBO-opleiding eveneens gemiddeld minder ideeën bij DDT's genereerden dan studenten van een creatieve HBO-opleiding. Een en andere heeft geleid tot de volgende vier hoofdstukconclusies.

1. BICT-studenten bedachten minder ideeën bij DDT's dan studenten van een creatieve HBO-opleiding, wat indiceert dat BICT-studenten ook mogelijk minder creatief zijn dan zou kunnen en dat ze inderdaad een mogelijk achterstand hebben qua ontwikkeling van hun creatief vermogen.
2. De voorgaande conclusie vult de gedachte aan dat creativiteitsontwikkeling nuttig kan zijn voor BICT-studenten, en dat creativiteitstraining zinvol is ter bevordering van hun creatieve vermogens.²²⁸
3. Naast de noodzaak om de genoemde mogelijke achterstand weg te werken, is het ontwikkelen van het creatieve talent relevant voor BICT-studenten, omdat ze zodoende tevens in staat zijn hun innoverend vermogen te verbeteren, wat onder meer van belang voor hen is door de prominente (*innovatietopsectoren-doorsnijdende*) rol van ICT en ICT'ers in de samenleving, én de beoogde leidinggevende positie van *Bachelors of ICT* in de latere beroepspraktijk.
4. Al me al mag de conclusie zijn dat het zeer zinvol lijkt om meer aandacht te besteden aan creativiteitsontwikkeling en creativiteitstraining in BICT-opleidingen.

In relatie tot de scheiding tussen creativiteit en techniek, en de daardoor ontstane mogelijke achterstand van technici voor wat betreft creativiteit, plaatst D.H. Cropley (2015b) de volgende kanttekening:

“Regrettably, this disconnect is probably strongest in engineering education”

David H. Cropley (2015b, p. 257).

Slotopmerking

Al deze bevindingen onderschrijven tot slot de motivatie om de werking van creativiteitstraining bij BICT-studenten empirisch te bestuderen. Die verslaggeving daarvan volgt vanaf het volgende hoofdstuk. Bovendien levert de *Fluencystudie* een bijdrage aan de beantwoording van de eerste onderzoeksvraag (*Deel I*) van dit proefschrift: “Is creativiteitstraining van belang voor studenten *Informatie- en Communicatietechnologie* van Nederlandse hogescholen.” Want als BICT-studenten minder creatief zijn dan anderen, dan lijkt het relevant dat hun creatief vermogen structureel wordt gestimuleerd vanuit het *Bachelor of ICT*-curriculum.

²²⁷ (Bijvoorbeeld: Torrance, 1962, 1965, 1966, 1972)

²²⁸ Zie § 9.4: *Voetnoot 222*.