



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

Dit hoofdstuk is de beschrijving van de derde (en laatste) studie van het *meervoudig empirisch onderzoek* naar de werking van creativiteitstraining bij *Bachelor of ICT*-studenten (BICT-studenten). Anders gezegd, de *Experts-studie* maakt deel uit van de zoektocht naar antwoorden op de tweede onderzoeksvraag: “Werkt creativiteitstraining die studenten *Informatie- en Communicatietechnologie* van Nederlandse hogescholen volgen vanuit het curriculum?”

Experts vragen naar hun oordeel over de mate van creativiteit van producten (waaronder ideeën) van derden is een probate manier om erachter te komen hoe creatief de makers van die producten zijn (zie § 7.2.3). Die werkwijze is bij deze studie ingezet omdat het er bij deze studie om gaat te ontdekken of BICT-studenten mogelijk creatievere ideeën bedenken door creativiteitstraining.

De Experts-studie bestaat uit de volgende vijf hoofdsecties: *Onderzoeksaanpak* (§ 12.1); *Prepost-Experts-studie* (§ 12.2); *Postonly-Experts-studie* (§ 12.3); *Bevindingen & discussies* (§ 12.4), en tot slot *Hoofdstukconclusie* (§ 12.5).

12.1 Onderzoeksaanpak

Voor het beantwoorden van de tweede onderzoeksvraag, is bij deze studie gekozen voor de *Consensual Assessment Technique* (CAT). CAT (zie § 7.2.3) is een gevalideerde manier om de kwaliteit van producten te bestuderen, waaronder creatieve ideeën van mensen. Het oordeel van creativiteitsexperts is bij CAT doorslaggevend. De data heb ik verzameld door aan de experts te vragen om ideeën van BICT-studenten te beoordelen voor wat betreft creativiteit, op een schaal van 1 tot 6 (weer naar o.a.: Baer et al., 2004). Met die doelstelling werden de ideeën (producten) gebruikt die de studenten eerder bedachten bij de *Interventiestudie*. Deze inleiding gaat verder met de toelichting van twee thema's: *Creativiteitsexperts* (§ A); en *Verdere algemene informatie aangaande de aanpak* (§ B).

A: *Creativiteitsexperts*

In totaal deden er 33 *creativiteitsexperts* mee aan dit onderzoek. Zij waardeerden, geheel volgens eigen criteria, de ideeën van BICT-studenten op creativiteit (§ 7.2.3). De selectie van de experts vond plaats op grond van het volgende criterium: een expert moet ervaring hebben met het beoordelen van eigen ideeën, concepten of producten en/of idem dito van derden.

De experts die meewerkten aan dit onderzoek hadden een heterogene creatieve achtergrond. Zo bestond de groep experts uit ontwerpers (industriële, web, mode, interactie, grafisch), docenten (informatica, mediatechnologie, industrieel ontwerpen, cultureel kunstzinnige vorming, communicatie & multimedia design, creatieve therapie), kunstenaars (beeldend,

conceptueel, interactief), schrijvers, musici, film- en theatermakers, fotografen, historici (kunst, film, vaderlandse geschiedenis), wetenschappers (geschiedenis, kunst- en filmhistorie, sterrenkunde, informatica, mediatechnologie), innovatiedeskundigen, communicatiespecialisten (marketing, re-branding) en zelfstandig ondernemers op creatief gebied.

Ten slotte maak ik de volgende kanttekening. De *Experts-studie* valt, voor wat betreft de *4P's van Creativiteit* (zie § 1.2.2), in de categorie *product*. Met deze studie wordt namelijk de kwaliteit gecontroleerd van de *creatieve producten* (de ideeën) die de studenten eerder genereerden bij de *Interventiestudie*.

B: *Verdere algemene informatie aangaande de aanpak*

De ideeën die de *creativiteitsexperts* hebben beoordeeld, zijn gelijk aan de ideeën die de BICT-studenten genereerden bij de *Interventiestudie* (*Hoofdstuk 10*). Dit betekent uiteraard dat de participerende studenten bij de *Experts-studie* eveneens identiek zijn aan die van de *Interventiestudie*.

Derhalve zijn er bij deze studie ideeën beoordeeld van 88 niet-afgestudeerde BICT-studenten, van Hogeschool Rotterdam en Hogeschool Leiden. Van die studenten volgden er 54 een creativiteitstraining, respectievelijk: *Aware Sensory Perception* (ASP), *Creatief Denken* (CD) en *Creatieve Technieken* (CRT), oftewel: de experimentele groepen. (Zie § 5.1, voor inhoudelijke informatie over die trainingen.) De ideeën van de 34 resterende studenten, behoorden tot die van een controlegroep.

Overeenkomstig de *Interventiestudie*, heb ik de *Experts-studie* verdeeld in twee substudies: de *Prepost-Experts-studie* (§ 12.2); en de *Postonly-Experts-studie* (§ 12.3). In die volgorde bespreek ik hierna beide studies.

12.2 Prepost-Experts-studie

De *Prepost-Experts-studie* was bedoeld om te beoordelen of er indicaties te vinden zijn dat BICT-studenten die hebben deelgenomen aan een creativiteitstraining erna creatievere ideeën bedenken dan ervoor, vergeleken met BICT-studenten die geen creativiteitstraining volgden. Mocht daarvan sprake zijn dan is dat een aanwijzing dat creativiteitstraining werkt bij BICT-studenten.

De geoperationaliseerde onderzoeksvraag bij de *Prepost-Experts-studie* is: “Zijn *creativiteitsexperts* van mening dat BICT-studenten die de creativiteitstraining *Aware Sensory Perception* (ASP) volgden direct daarna creatievere ideeën hebben bedacht bij *divergent denken-taken* (DDT's), dan BICT-studenten die niet deelnamen aan een creativiteitstraining, ondanks het gegeven dat beide groepen daaraan voorafgaand identieke DDT's (*pre-DDT's*) aflegden?”

De *Prepost-Experts-studie* bestaat uit de volgende vier secties: *Hypothese* (§ 12.2.1); *Methode* (§ 12.2.2); *Resultaten van de Prepost-Experts-studie* (§ 12.2.3); en *Samenvatting van de Prepost-Experts-studie* (§ 12.2.4).

12.2.1 Hypothese

De veronderstelling bij de *Prepost-Experts-studie* is dat creativiteitstraining een positief effect heeft op de mate van creativiteit van ideeën die men bedenkt bij een *divergent denken-taken* (DDT's). Daardoor luidt de hypothese bij deze studie:

“Volgens experts op het gebied van creativiteit, bedenken BICT-studenten die de creativiteitstraining *Aware Sensory Perception* (ASP) volgden, direct daarna creatievere ideeën bij DDT's dan BICT-studenten die niet deelnamen aan een creativiteitstraining, ondanks het gegeven dat beide groepen daaraan voorafgaand identieke DDT's aflegden.”

12.2.2 Methode

De componenten van de toegepaste methode licht ik – analoog aan voorgaande studies (zie § 9.1, § 9.3.1, § 10.1.2, § 10.2.2 en § 11.2.2), toe in APA-traditie. De volgorde van deze sectie is derhalve: *Participanten, Materialen & procedure*, en *Data-analyse*.

Participanten

De participanten zijn bij de *Prepost-Experts-studie* identiek aan die bij de *Prepost-Interventiestudie* (zie § 10.1.2: *Participanten*).

Materialen & procedure

Uiteraard geldt ook dat de door de experts beoordeelde ideeën bij de *Prepost-Experts-studie* gelijk zijn aan de ideeën die BICT-studenten genereerden bij de *Prepost-Interventiestudie* (zie § 10.1.2: *Materialen & procedure*). Het gaat bij de *Prepost-Experts-studie* eveneens om het identificeren van het effect (c.q. de werking) van de creativiteitstraining *Aware Sensory Perception* (ASP).

Voor deze studie heb ik 3696 formulieren met ideeën van BICT-studenten verstuurd aan 33 creativiteitsexperts.²⁶⁰ Die experts hebben (onafhankelijk van elkaar) ieder 176 verzamelingen (hierna genoemd: sets) met ideeën-formulieren beoordeeld. Elke set bevatte ideeën van een BICT-student en bestond uit één tot drie A4-tjes, afhankelijk van het aantal bedachte ideeën. Tevens werd elke set voorzien van een uniek nummer, gekoppeld aan een student. Daarnaast is aan iedere set een waarderingsformulier ge-

hecht, als voorblad, met een *zespunts-Likertschaal*, variërend van keuze 1 (*niet creatief*) tot en met keuze 6 (*zeer creatief*). (Voor de motivatie van de keuze van de zespuntsverdeling, zie § 11.2.2.)

Kanttekening: mochten de experts gemiddeld hoger oordelen dan $M_{mid-den} = 3.5$ – c.q. het theoretisch midden van de gebruikte zespuntsschaal – dan zou dat een indicatie zijn dat creativiteitstraining werkt bij BICT-studenten, én dat creativiteitstraining geschikt is om de creativiteit bij deze studenten te stimuleren en verder te ontwikkelen.

Het was niet bekend bij de creativiteitsexperts of (a) een set met ideeën was gegenereerd bij een pre- of een posttest; en/of dat die set (b) afkomstig was van een participant uit een experimentele of een controlegroep. Anders gezegd: de formulieren waren anoniem voor de experts; feitelijk kenden zij de herkomst dus niet.

Voordat ik de ideeënformulieren verstuurde, heb ik ze verdeeld in twee categorieën: (a) een set formulieren met *tekstuele divergent denken-taken* (TDDT's); en (b) een set met *figuratieve divergent denken-taken* (FDDT's). Zie *Bijlage 1* en *Bijlage 2* voor een voorbeeld van een dergelijk vragenformulier. Daarnaast zijn, per categorie, de sets met formulieren willekeurig verdeeld, om te voorkomen dat de experts onderling de formulieren in gelijke volgorde zouden behandelen.²⁶¹ Beide categorieën formulieren zijn echter als één pakket, per post of persoonlijk, aangeboden aan de experts. In het pakket was een instructieformulier bijgesloten (zie *Bijlage 3*), met het dringend verzoek om dat formulier eerst aandachtig door te nemen voordat de expert zou starten met het waarderen van de ideeën.

Data-analyse

Voor de analyses van de data heb ik *Repeated Measures ANOVA* en *ANCOVA* gebruikt. Van de 3696 verstuurde formulieren bleken er later 24 niet te zijn ingevuld.²⁶² Deze ontbrekende waarden (in de statistiek ook *missing values* genoemd) zijn buiten beschouwing gelaten bij de berekening van rekenkundig gemiddelden. Bij deze studie is eveneens gekozen voor *Cumming's d_{unb}* aangaande het controleren van effectgrootten, om zodoende de resultaten van deze studie wederom te kunnen vergelijken met effectgrootten van meta-analytisch onderzoek door derden. (Voor meer toelichting op de toegepaste data-analyse, zie: § 9.1 en § 10.1.2.)

12.2.3 Resultaten van de Prepost-Experts-studie

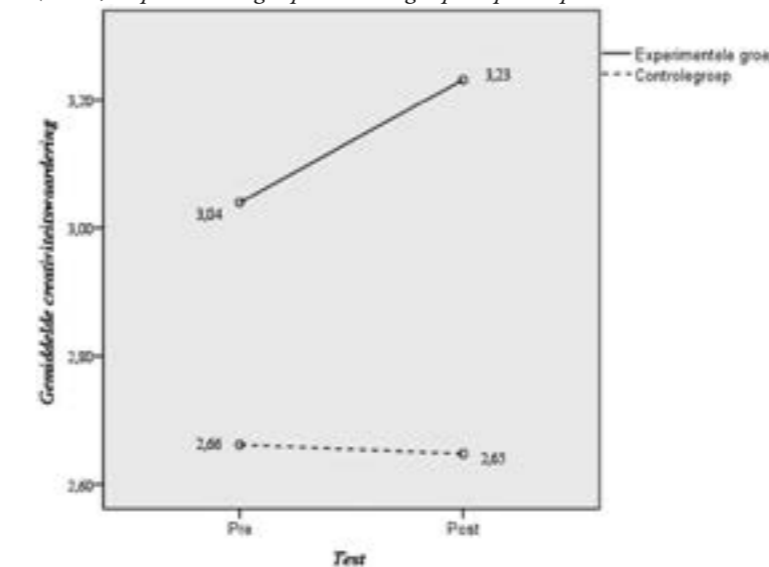
Hieronder bespreek ik de resultaten van de *Prepost-Experts-studie*, bestaande uit: *Algemene resultaten* (§ A); *Geboekte leerwinst door de interventie* (§ B); en *Mogelijke invloed van de pretest op het resultaat* (§ C).

A: Algemene resultaten

De *Prepost-Experts-studie* liet in het algemeen zien dat de experts de ideeën, die de participanten uit de experimentele (interventie-)groep bedachten bij de DDT's, gemiddeld als creatiever beoordeelden dan de ideeën van de participanten uit de controlegroep. Kortom, dat geldt voor zowel de pre- als bij de posttest, ongeacht of het daarbij ging om TDDT of FDDT.

Zo is in *Figuur 39* te zien dat de experts voor de ideeën van de studenten die ASP volgden (de experimentele groep) bij de pretest een gemiddelde creativiteitswaardering gaven van $M = 3.04$ en idem dito bij de posttest van $M = 3.23$, oftewel: een geringe toename. Daarentegen toont de figuur dat de score voor de ideeën van de controlegroep nagenoeg identiek was bij zowel de pre- ($M = 2.66$) als de posttest ($M = 2.65$). De waardering nam zelfs iets af, ook al is het verschil miniem.

Figuur 39. De waardering van de experts over de creativiteit van de ideeën bij DDT's (samen), experimentele groep vs controlegroep, en pre- vs posttest.



De verschillende waarderingen van de creativiteitsexperts heb ik onderzocht met een $2 \times 2 \times 2$ *variantieanalyse*, te weten de variabelen *Groep*, *Beoordeling* en *DDT*. Het gaat dus over een 2 (*Groep*: [creativiteitstraining wel = experimentele groep] versus [creativiteitstraining niet = controlegroep]) tussen-proefpersonen \times 2 (*Beoordeling*: [pre] versus [post]) binnen-proefpersonen \times 2 (*DDT*: [tekstueel, TDDT] versus [figuratief, FDDT]) binnen-proefpersonen *Analysis of Variance* (ANOVA).

Deze ANOVA gaf bij *Groep* een statistisch significant verschil tussen de *experimentele groep* en de *controlegroep*, $F(1, 26) = 6.46, p = .017$. Daarnaast

gaf die analyse bij *Beoordeling* een statistisch niet-significant verschil in waardering tussen *pre* en *post*, $F(1, 26) = 1.43, p = .242$. De ANOVA gaf tevens een nagenoeg marginaal – edoch cruciaal – statistisch significant interactie tussen *pre*- en *post* * *experimentele groep* en controlegroep, $F(1, 26) = 1.92, p = .178$. Deze interactie was bovendien onafhankelijk van de specifieke DDT (*TDDT* of *FDDT*). Voor de gemiddelde waarden, zie opnieuw bovenstaand *Figuur 39*, alsook onderstaande *Figuur 40* en *Tabel 14*.

Verder was (a) het verschil tussen de data van de TDDT's en de FDDT's statistisch niet-significant, $F(1, 26) = 1.40, p = .247$ bij de ANOVA. (b) Tussen de TDDT's en de FDDT's * de pre- en de posttest, ongeacht de groep, was het verschil relatief sterk statistisch significant $F(1, 26) = 8.12, p = .008$. En (c) de drieweg interactie tussen: *groep* * *beoordeling* * *DDT* liet een marginaal statistisch significant verschil zien, $F(1, 26) = 2.54, p = .123$.

De resultaten duiden erop dat er bij dit experiment in het algemeen sprake was van verschillen binnen en tussen groepen proefpersonen. De bovenstaande algemene uitkomsten laten nog niet zien wat de specifieke verschillen zijn tussen en binnen de groepen, aangaande de waardering van de experts over die ideeën bij TDDT en FDDT. Daarom heb ik verder onderzoek gedaan. Hierna volgt de beschrijving daarvan.

B: Geboekte leerwinst door de interventie

De zogeheten *leerwinst* (zie § 10.1.2) bepaalt bij dit deelonderzoek – net als bij de *Prepost-Interventiestudie* (*Hoofdstuk 10*) – het effect van de creativiteitstraining bij BICT-studenten.²⁶³ Wederom is de leerwinst het resultaat van de nameting (*posttest*) minus dat van de voormeting (*pretest*), binnen één groep. Ook nu bepaalt het verschil – tussen de leerwinst van de experimentele groep en de leerwinst van de controlegroep – het netto-effect van de creativiteitstraining *Aware Sensory Perception* (ASP). De mogelijke verschillen komen bij de *Prepost-Experts-studie* tot uitdrukking door de creativiteitswaardering van die ideeën door experts. Bij de *Prepost-Interventiestudie* (§ 10.1) daarentegen was het aantal verschillende ideeën (*fluency*) dat studenten genereerden bij DDT's het meetcriterium.

De vergelijking van de gemeten resultaten van beide groepen was, was bij dit experiment, over het algemeen dus in het voordeel van de experimentele groep (zie de bovenstaande analyses). Onderstaande *Figuur 40* toont deze verschillen grafisch; en onderstaande *Tabel 14* geeft een cijfermatig overzicht van de gemeten resultaten.²⁶⁴ Hierboven liet *Figuur 39* al het algemene verschil zien in leerwinst binnen en tussen de groepen. Let op, het gaat dus om de leerwinst per groep van de gemiddelde som van de experts-beoordelingen over beide DDT's.

260 Totaalaantal expertwaarderingen = Experts ($N = 33$) [(Experimentele groep ($n = 14$) + controlegroep ($n = 14$)) * (TDDT + FDDT) * (pretest + posttest) = $33 * 28 * 2 * 2 = 3696$.

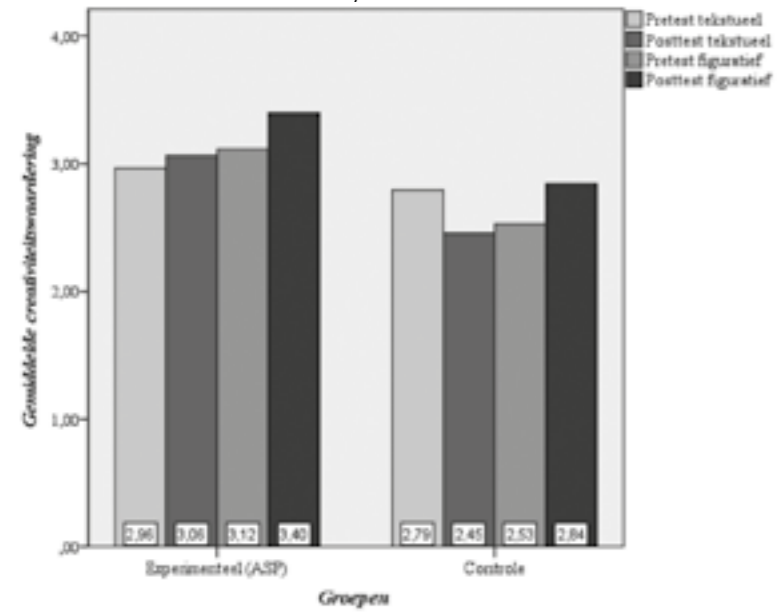
261 Deze vorm van randomiseren (het willekeurig in groepen indelen) heet *counterbalancing* (neutralisatie); anders gezegd: deze studie kende een *counterbalanced research design* (o.a.: Field, 2005; Leary, 2008)

262 De *missing values* bij de experimentele groep (ASP) zijn respectievelijk: pre-TDDT = 0, post-TDDT = 0, pre-FDDT = 3 en post-FDDT = 4; bij de controlegroep: pre-TDDT = 2, post-TDDT = 2, pre-FDDT = 7 en post-FDDT = 6; Totaal = 24.

263 Binnen deze studie is de aanduiding voor gemiddelde leerwinst (dus binnen een groep) $M_{leerwinst}$. Het verschil in de gemiddelde leerwinst tussen de experimentele (ASP) en de controlegroep wordt aangeduid met $M_{verschil}$.

264 Voor toelichting op 'hoe' deze tabel (en andere vergelijkbare tabellen) te lezen, verwijst ik weer naar *Voetnoot 233* (§ 10.1.3: B).

Figuur 40. De gemiddelde waardering van de experts aangaande de mate van creativiteit van de ideeën van BICT-studenten, per DDT.



De bovenstaande figuur toont de verschillen in leerwinst per TDDT en FDDT. Dit geldt zowel binnen de experimentele groep als binnen de controlegroep. De figuur geeft tevens het leerverschil tussen beide groepen weer (links staan de gemiddelde resultaten van de experimentele groep, en rechts die van de controlegroep).

Als voorbeeld, representeert het verschil tussen de eerste kolom (het resultaat van *Pretest tekstueel*, $M = 2.96$) en de tweede kolom (het resultaat van *Posttest tekstueel*, $M = 3.06$) de leerwinst ($M = 0.10$) van de experimentele groep. De leerwinst in de andere gevallen wijst aldus voor zich. Dat geldt ook voor de verschillen tussen beide groepen.

Hierna bespreek ik de uitkomsten van een ANOVA betreffende de leerwinst tussen de experimentele groep en de controlegroep. Bij gebruik van de verzamelde data gaf de analyse bij TDDT ($M_{\text{verschil}} = .44$), oftewel een verschil van 16 procentpunten (*PPT*). Dit is een marginaal statistisch significant verschil, $F(1, 26) = 3.70$, $p = .066$ ($d_{\text{unb}} = .57$). Eenzelfde analyse aangaande de data bij FDDT toonde evenwel een statistisch niet-significant verschil, in het voordeel van de controlegroep ($M_{\text{verschil}} = -.03$; oftewel: -3 *PPT*), $F(1, 13) = .02$, $p = .882$ ($d_{\text{unb}} = .03$). De ANOVA op de data van beide *DDT's samen* (zie *Figuur 39*), tussen beide groepen, toonde een nagenoeg marginaal statistisch significant verschil van 7 *PPT* in leerwinst ($M_{\text{verschil}} = .21$, $F(1, 26) = 1.92$, $p = .178$ ($d_{\text{unb}} = .40$). Deze uitkomsten kwamen tot stand door de verschillen te beschouwen in leerwinst tussen de resultaten van de experimentele groep en de controlegroep (zie tevens *Tabel 14*). Hieronder geef ik een puntsgewijs overzicht van die beschouwde resultaten, te weten bij TDDT, FDDT, en beide *DDT's* gezamenlijk.

Leerwinst bij TDDT:

- De leerwinst (3%) van de experimentele groep bij TDDT was positief ($M_{\text{leerwinst}} = .10$). Statistisch was die leerwinst niet-significant, $F(1, 13) = .56$, $p = .470$ ($d_{\text{unb}} = .16$) – in onderstaande *Tabel 14*, zie onder de kop *Tekstueel (niet slapen)*, kolom 1 (M), rij 4 (*ASP, leerwinst %*);
- Daarentegen was de leerwinst (-12%) van de controlegroep bij TDDT negatief ($M_{\text{leerwinst}} = -.34$), en marginaal statistisch significant, $F(1, 13) = 3.36$, $p = .090$ ($d_{\text{unb}} = -.41$) – zie de tabel onder dezelfde kop en de dito kolom, nu echter rij 9 (*Controlegroep, leerwinst %*).

Leerwinst bij FDDT:

- De leerwinst (9%) van de experimentele groep bij FDDT ($M_{\text{leerwinst}} = .28$) was sterk significant, $F(1, 13) = 10.21$, $p = .007$ ($d_{\text{unb}} = .48$) – in de tabel zie de kop *Figuuratief (cirkel)*, kolom 1 (M), weer rij 4 (*ASP, leerwinst %*);
- Daar stonde een marginaal statistisch significant leerwinst van de controlegroep tegenover bij FDDT ($M_{\text{leerwinst}} = .31$), $F(1, 13) = 3.59$, $p = .080$ ($d_{\text{unb}} = .45$) – zie de tabel onder dezelfde kop en de dito kolom, maar nu rij 9 (*Controlegroep, leerwinst %*).

Leerwinst bij TDDT en FDDT gezamenlijk:

- Bij de data van beide *DDT's samen*, was de leerwinst (6%) van de experimentele groep eveneens positief ($M_{\text{leerwinst}} = .19$). Dat verschil was bovendien marginaal statistisch significant, $F(1, 13) = 4.11$, $p = .064$ ($d_{\text{unb}} = .38$) – zie in de tabel onder de kop *Samen (niet slapen + cirkel)*, kolom 1 (M), weer rij 4 (*ASP, leerwinst %*);
- Daar stond een uiterst kleine, maar negatieve leerwinst tegenover van de controlegroep ($M_{\text{leerwinst}} = -.01$). Deze negatieve leerwinst was statistisch niet-significant, $F(1, 13) = .02$, $p = .905$ ($d_{\text{unb}} = -.02$) – in de tabel zie weer de kop *Samen (niet slapen + cirkel)*, kolom 1 (M), echter nu rij 9 (*Controlegroep, leerwinst %*).

Samenvattend, scoorde de experimentele groep over het algemeen dus hoger dan de controlegroep, bij zowel de pretests als de posttests bij beide *DDT's*. *Figuur 39* en *Figuur 40* tonen een en ander grafisch; en *Tabel 14* geeft een gedetailleerd cijfermatig overzicht van de gemeten resultaten, alsmede de verschillen, van de *Prepost-Experts-studie*.²⁶⁵

C: Mogelijke invloed van de pretest op het resultaat

De geboekte resultaten riepen, net als bij de *Prepost-Interventiestudie* (§ 10.1.3), de vraag op of de *DDT's* die de studenten uitvoerden bij de posttest, mogelijk zijn beïnvloed door de *DDT's* die zij hebben uitgevoerd bij de *pretest*. Echter, met dat verschil of die mogelijke invloed eventueel

Tabel 14. De Prepost-Experts-studie: de beoordeling van de experts over de mate van creativiteit van ideeën van BICT-studenten, per DDT.

Groepen / verschillen	Creativiteit van ideeën bij DD-taken											
	Tekstueel (niet slapen)				Figuuratief (cirkel)				Samen (niet slapen + cirkel)			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Mdn</i>	<i>M^a</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Mdn</i>	<i>M^a</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Mdn</i>	<i>M^a</i>
Experimentele groep (ASP), pretest	2.96	.50	2.9	2.88	3.12	.59	3.1	2.82	3.04	.48	3.0	2.85
ASP, posttest	3.06	.67	3.2	2.99	3.40	.54	3.3	3.24	3.23	.49	3.2	3.07
ASP, post- minus pretest (leerwinst)	.10			.11	***	.28		.41	*	.19		.22
ASP, leerwinst %	3			4		9		15	6			8
ASP, effectgrootte (d_{unb})	.16			.18		.48		.72	.38			.44
Controlegroep, pretest	2.79	.70	2.9	2.88	2.53	.77	2.4	2.82	2.66	.52	2.8	2.85
Controlegroep, posttest	2.45	.91	2.5	2.53	2.84	.56	2.7	3.01	2.65	.65	2.6	2.81
Controlegroep, post- minus pretest (leerwinst)	*	-.34		-.35	*	.31		.18	-.01			-.04
Controlegroep, leerwinst %		-12		-12		12		6	-1			-1
Controlegroep, effectgrootte (d_{unb})		-.41		-.42		.45		.27	-.02			-.07
Vershil ASP vs Controlegroep, pretest		.17		.00	**	.59		.00	*	.38		.00
Vershil ASP vs Controlegroep, posttest	**	.61		.46	***	.56		.23	***	.58		.26
Vershil in leerwinst ASP vs Controlegroep	*	.44		.46		-.03		.23		.21		.26
Vershil in leerwinst ASP vs Controlegroep (<i>PPT</i>)		16		16		-3		8	7			9
Effectgrootte (d_{unb}), ASP vs Controlegroep		.57		.60		.03		.45	.40			.51

Note. Participanten (*PPN*) per groep, $n = 14$. Experts hebben, onafhankelijk van elkaar, ideeën van *PPN* gewaardeerd op creativiteit (op een zespunts-Likertschaal: van 'niet creatief' tot 'zeer creatief'). *PPT* = procentpunten. Percebtages en *PPT* zijn afgerond op hele getallen. Effectgrootte: d_{unb} . Statistische significantie: * = $p < .10$, ** = $p < .05$, en *** = $p < .01$. a = score met pretest als covariaat.

tot uiting kwam in de beoordeling van de creativiteitsexperts, ondanks het gegeven dat de experts daarvan niet op de hoogte waren. Om die invloed te controleren, heb ik weer *Analysis of Covariance* (ANCOVA) gebruikt. Ook hierbij diende de *pretest-data* als covariaat. Zodoende werden wederom de (van origine verschillende) resultaten van de *pretests* statistisch gelijkgetrokken en de posttestresultaten aangepast, in relatie tot de covariaat. Kortom: de ANCOVA geeft een *nivellerend* effect. Deze controle resulteerde over het algemeen in een toename van de verschillen in leerwinst bij beide groepen (zie de kolommen M^a en Som^a van *Tabel 14*).

Het meest opvallende verschil, in vergelijking met de analyse die is uitgevoerd zonder covariaat, was te zien bij FDDT. Het relatief licht negatieve leerwinstverschil, ten nadele van de experimentele groep ($M_{\text{leerwinst}} = -.03$), $F(1, 26) = .02$, $p = .882$ ($d_{\text{unb}} = .03$) veranderde namelijk, onder invloed van de covariaat, in een positief effect in leerwinst ten voordele van de experimentele groep ($M_{\text{leerwinst}} = .23$), $F(1, 25) = 1.93$, $p = .178$ ($d_{\text{unb}} = .45$). Het verschil in leerwinst is nog steeds statistisch niet-significant, maar onder invloed van de covariaat neigt het nu wel richting marginaal statistisch significant (zie hieronder, bij *Voorbeeld nivellerend effect van ANCOVA*, voor meer uitleg over de hierboven genoemde waarden).

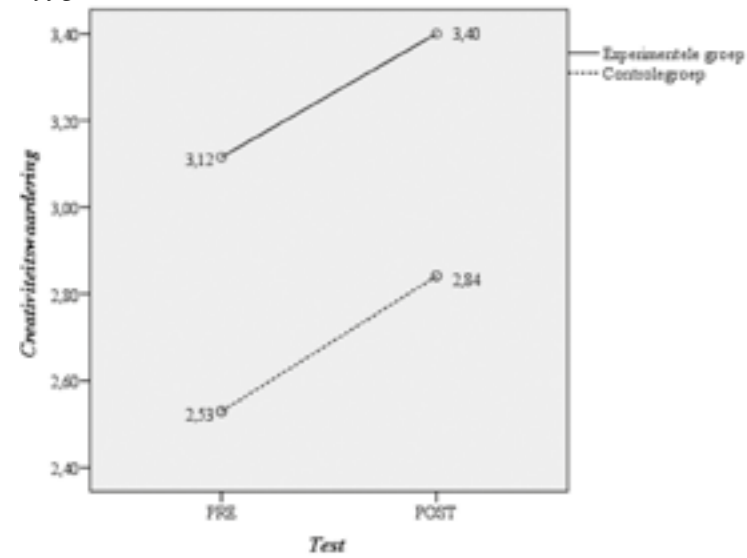
Daarnaast vergrootte de ANCOVA bij de data van TDDT het verschil in leerwinst tussen beide groepen van $M_{\text{leerwinst}} = .44$ naar $M_{\text{leerwinst}}^a = .46$, $F(1, 25) = 3.92$, $p = .059$ ($d_{\text{unb}} = .60$). Ook bij de *DDT's samen* werd het verschil in leerwinst tussen de groepen groter, van $M_{\text{leerwinst}} = .21$ naar $M_{\text{leerwinst}}^a = .26$, $F(1, 25) = 2.70$, $p = .113$ ($d_{\text{unb}} = .51$).

Voorbeeld nivellerend effect van ANCOVA

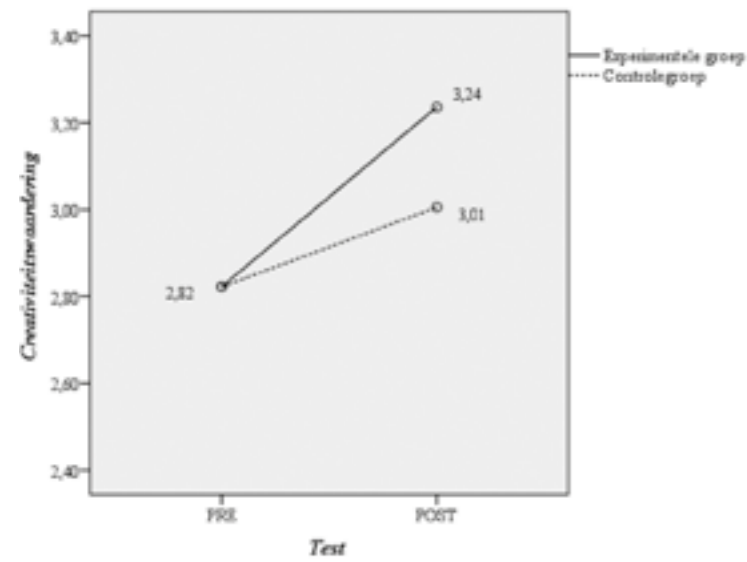
Ter verduidelijking van de *nivellerende* werking van het gebruik van de *pretest-data* als covariaat (ANCOVA) bij de *Prepost-Experts-studie* volgt hier een voorbeeld.²⁶⁶ Zo toont *Figuur 41*, op basis van de expertscores, de leerwinst van de experimentele groep en de controlegroep bij de FDDT's, zónder de covariaat. Daarentegen laat *Figuur 42* dito leerwinst zien, echter nu ná verdiscontering van de *pretest-data* als covariaat. Het *nivellerend* effect komt duidelijk naar voren. Zo zijn de (eerst verschillende) waarden van de *pretest* gelijkgetrokken in *Figuur 42* ($M = 2.82$) door de ANCOVA, en de *posttest*-waarden dienovereenkomstig aangepast.

²⁶⁵ Voor toelichting op 'hoe' deze tabel (en andere vergelijkbare tabellen) te lezen, verwijs ik naar *Voetnoot 233* (§ 10.1.3: B).

Figuur 41. De gemiddelde leerwinst van creativiteit bij BICT-studenten bij figuratieve FDDT's (zonder covariaat).



Figuur 42. De gemiddelde leerwinst van creativiteit bij BICT-studenten bij figuratieve FDDT's (met de pretest als covariaat).



12.2.4 Samenvatting van de Prepost-Experts-studie

De vergelijking van de gemeten resultaten van beide groepen was bij de *Prepost-Experts-studie* over het algemeen in het voordeel van de experimentele groep, oftewel: de interventiegroep. Dat geldt tevens voor de effectgrootten. Daardoor is de conclusie dat de creativiteitstraining - in dit geval *Aware Sensory Perception* (ASP) - heeft gewerkt bij BICT-studenten. Daarbij geldt de kanttekening dat de verschillen in leerwinst relatief klein waren tussen de experimentele groep en de controlegroep. Desondanks varieerden de effectgrootten (ES , d_{unb}) van relatief zeer klein tot ruim middelgroot, aldus Cohen's vuistregels (zie *Voetnoot 88* en *Voetnoot 289*).

Daarnaast lieten de analysesresultaten zien dat de pretest mogelijk invloed had op het resultaat van de posttest. Zo werden de ideeën van de post-TDDT van de controlegroep die twee keer de DDT aflegde - dus zonder tussenkomst van een training - zelfs als minder creatief beoordeeld door de experts. De mogelijke invloed van de pretest is met een ANCOVA op de betreffende data gecontroleerd. Dat maakte de verschillen in leerwinst in het voordeel van de experimentele groep duidelijker, al bleven ze relatief klein: (a) één keer marginaal statistisch significant, en (b) twee keer nagenoeg marginaal statistisch significant. Niettemin veranderden de effectgrootten (ES ; d_{unb}) door de covariaat naar middelgroot tot ruim middelgroot.

Ondanks de relatief kleine verschillen gaf de *Prepost-Experts-studie*, mede door de effectgrootten (ES), indicaties dat de studenten uit experimentele groep BICT-studenten bij de DDT's, na de interventie, over het algemeen gemiddeld creatievere ideeën bedachten dan de studenten uit de controlegroep. Anders gezegd was de leerwinst bij de experimentele groep gemiddeld groter dan bij de controlegroep. Deze indicaties betekenen dat de hypothese van deze substudie niet verworpen kon worden. Derhalve luidt de voorlopige conclusie dat deze creativiteitstraining (ASP) heeft gewerkt bij BICT-studenten. Al moet hierbij nogmaals worden opgemerkt dat de gemeten effecten, in het voordeel van de experimentele groep (c.q. de interventiegroep), relatief klein waren.

12.3 Postonly-Experts-studie

In sectie § 12.2 heb ik de *Prepost-Experts-studie* beschreven. Hier volgt de beschrijving van de *Postonly-Experts-studie*, de andere substudie van dit hoofdstuk. De bedoeling ervan is te onderzoeken of er aanwijzingen te vinden zijn dat *Bachelor of ICT*-studenten (BICT-studenten) die een creativiteitstraining volgen daarna creatievere ideeën bedenken dan BICT-studenten die geen creativiteitstraining volgen, zonder de mogelijke invloed van een pretest. Wanneer dergelijke resultaten gevonden zouden zijn, dan beschouw ik dat als een indicatie dat de creativiteitstraining in kwestie mogelijk werkt.

De geoperationaliseerde onderzoeksvraag bij de *Postonly-Experts-studie* is: "Zijn *creativiteitsexperts* van mening dat BICT-studenten die de creativiteitstraining *Creatief Denken* (CD) of *Creatieve Technieken* (CRT) volgden, direct daarna creatievere ideeën bedenken bij *divergent denken-taken* (DDT's) dan BICT-studenten die geen creativiteitstraining hebben gevolgd?"

De *Postonly-Experts-studie* bestaat uit de volgende vier secties: *Hypothese* (§ 12.3.1); *Methode* (§ 12.3.2); *Resultaten van de Postonly-Experts-studie* (§ 12.3.3); en *Samenvatting van de Postonly-Experts-studie* (§ 12.3.4).

12.3.1 Hypothese

De veronderstelling bij de *Postonly-Experts-studie* is gelijk aan die bij de *Prepost-Experts-studie* (§ 12.2), namelijk dat creativiteitstraining een positief effect heeft op de mate van creativiteit van ideeën die men bedenkt

bij *divergent denken-taken* (DDT's). Hierdoor luidt de hypothese bij de huidige studie:

"Creativiteitsexperts zijn van mening dat BICT-studenten die de creativiteitstraining *Creatief Denken* (CD) of *Creatieve Technieken* (CRT) volgden, direct daarna creatievere ideeën bedenken bij DDT's dan BICT-studenten die niet deelnamen aan een creativiteitstraining."

12.3.2 Methode

Wederom licht ik - dus weer net als bij voorgaande studies (zie § 9.1, § 9.3.1, § 10.1.2, § 10.2.2, § 11.2.2 en § 12.2.2) - de componenten van de toegepaste methode toe volgens APA-traditie; aldus in de volgende volgorde: *Participanten*, *Materialen & procedure*, en *Data-analyse*.

Participanten

De participanten bij de *Postonly-Experts-studie* zijn gelijk aan die van de *Postonly-Interventiestudie* (zie § 10.2.2: *Participanten*).

Materialen & procedure

Derhalve geldt bij de *Postonly-Experts-studie* uiteraard ook dat de door de experts beoordeelde ideeën identiek zijn aan de ideeën die BICT-studenten genereerden bij de *Postonly-Interventiestudie* (§ 10.2.2: *Materialen & procedure*); én dat het gaat om de identificatie van het effect (c.q. de werking) van de creativiteitstrainingen *Creatief Denken* en *Creatieve Technieken*.

Expliciet voor de *Postonly-Experts-studie* heb ik 3960 formulieren met ideeën van BICT-studenten verstuurd aan 33 creativiteitsexperts.²⁶⁷ (Zie § 10.2.2 tevens voor meer informatie over de gebruikte materialen en de procedure, waaronder de beoordeling van de ideeën door de experts en hoe de participanten de ideeën bedachten.)

Data-analyse

Voor de data-analyse is *Analyses of Variance* (ANOVA) gebruikt. Van de 3960 verstuurde formulieren bleken er later 40 niet te zijn ingevuld.²⁶⁸ Deze ontbrekende waarden (*missing values*) zijn buiten beschouwing gelaten bij de berekening van rekenkundig gemiddelden. Tevens is ook bij deze studie gekozen voor Cumming's d_{unb} voor het controleren van de effectgrootten, om zodoende de resultaten van deze studie wederom te kunnen vergelijken met effectgrootten van meta-analytisch onderzoek door derden. Voor verdere toelichting op de uitgevoerde data-analyse, zie: § 9.1, § 10.1.2, § 10.2.2 en § 12.2.2.

12.3.3 Resultaten van de Postonly-Experts-studie

Aansluitend bespreek ik de resultaten van de *Postonly-Experts-studie*, in twee paragrafen: *Algemene resultaten* (§ A); en *Experimentele groepen (apart) versus controlegroep* (§ B).

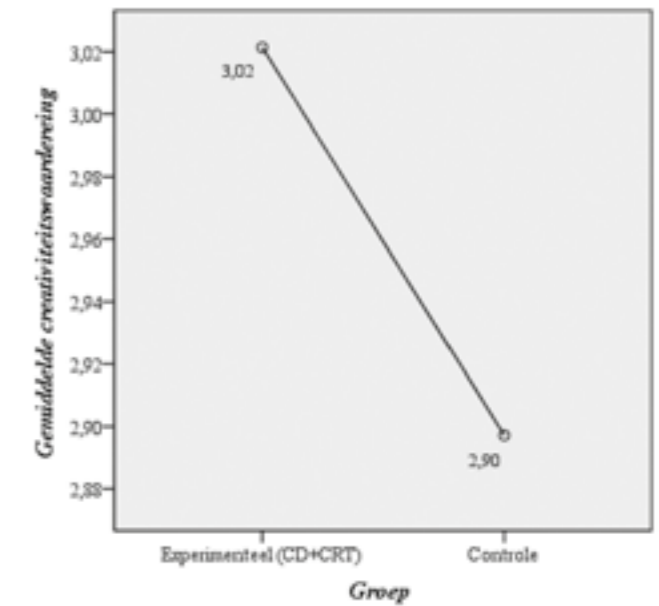
²⁶⁷ Het totaal aantal expertwaarderingen = Experts ($N = 33$) [(experimentele groep-a ($n = 20$) + experimentele groep-b ($n = 20$) + controlegroep ($n = 20$)] x (TDDT + FDDT) = $33 \times 60 \times 2 = 3960$.

²⁶⁸ De *missing values* bij de experimentele groep-a (CD) zijn respectievelijk: TDDT = 3, FDDT = 9; bij de experimentele groep-b (CRT): TDDT = 4, FDDT = 9; en bij de controlegroep: TDDT = 2, FDDT = 13; Totaal = 40.

A: Algemene resultaten

De *Postonly-Experts-studie* liet in het algemeen zien dat de experts de ideeën die *Bachelor of ICT*-studenten (BICT-studenten) uit de experimentele groepen genereerden bij *divergent denken-taken* (DDT's), na de creativiteitstraining, gemiddeld als creatiever hebben beoordeeld ($M = 3.02$) dan de ideeën van de controlegroep ($M = 2.90$), waarvan de BICT-studenten geen creativiteitstraining volgden. Ongeacht, of het daarbij ging om TDDT of FDDT, en idem dito om welke creativiteitstraining (zie *Figuur 43*). Het verschil ($M = .12$) is een aanwijzing dat er sprake is van relatief kleine specifieke verschillen, ondanks de statistisch niet-significantie, $F(1, 58) = .59, p = .444$ ($d_{\text{unb}} = .20$).

Figuur 43. De waardering van de experts over de creativiteit van de ideeën bij DDT's (samen); experimentele groep versus controlegroep.

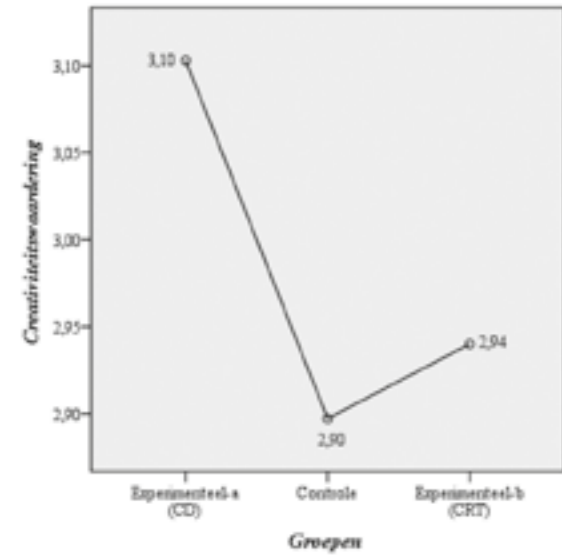


Om de waardering van de creativiteitsexperts te onderzoeken, heb ik een 3×2 *variantieanalyse* uitgevoerd, te weten de variabelen *Groep*, die al dan niet een creativiteitstraining volgden, en de betreffende *DDT*. Het gaat dus over een 3 (*Groep*: [*creativiteitstraining wel-a* = experimentele groep-a] versus [*creativiteitstraining wel-b* = experimentele groep-b] versus [*creativiteitstraining niet* = controlegroep]) tussen-proefpersonen x 2 (*Beoordeling*: [*tekstueel*, TDDT] versus [*figuratief*, FDDT]) binnen-proefpersonen *Analysis of Variance* (ANOVA).

Deze ANOVA toonde voor *Groep* een statistisch niet-significant verschil tussen de groepen, $F(2, 57) = .67, p = .516$. Dit was onafhankelijk van het feit of het een experimentele groep betrof of de controlegroep; én onafhankelijk van de specifieke DDT (TDDT of FDDT). Daarnaast was de

interactie tussen *Groep* en *Beoordeling* relatief sterk statistisch significant $F(2, 57) = 7.30, p = .002$. De gemiddelden zijn weergegeven *Figuur 43* en *Figuur 44*. Aanvullende informatie staat in *Figuur 45* en in *Tabel 15*.

Figuur 44 De waardering van de experts over de creativiteit van de ideeën bij DDT's, per groep BICT-studenten.



Tussen de groepen, ongeacht welke, was het verschil bij TDDT statistisch niet-significant, $F(2, 57) = .88, p = .419$; en bij FDDT statistisch zeer significant, $F(2, 57) = 4.29, p = .018$. De resultaten geven aan dat er bij dit experiment in het algemeen sprake was van verschillen tussen en binnen de groepen. Voor een gedetailleerder beeld zijn de data verder onderzocht. Zo worden onder *Paragraaf B*, allereerst de resultaten per creativiteitstraining en per *divergent denken-taak* (TDDT en FDDT) beschreven. Daarna worden ze vergeleken met de dito resultaten van de controlegroep.

B: Experimentele groepen (apart) versus controlegroep

Bij de *Postonly-Experts-studie* ging het derhalve ook om de verschillen in beoordeling van de creativiteitsexperts over de gegenereerde ideeën bij de afzonderlijke DDT's (TDDT en FDDT). Er werd gekeken naar verschillen tussen en binnen de groepen BICT-studenten die de creativiteitstraining *Creatief Denken* (CD) of *Creatieve Technieken* (CRT) volgden in vergelijking tot de controlegroep. Het verschil in score tussen de CD-groep en de controlegroep, alsmede het verschil in score tussen de CRT-groep en de controlegroep, bepalen het effect van beide trainingen. Wederom heb ik ANOVA gebruikt voor de analyse van die verschillen. *Figuur 45* brengt de gemiddelde scores en het verschil wat betreft leerwinst in beeld.²⁶⁹ Daarna

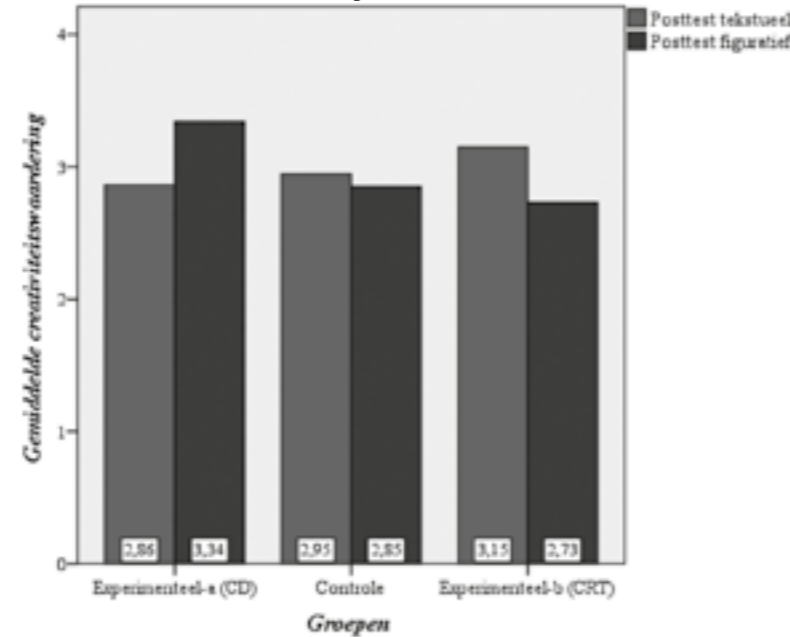
²⁶⁹ Voor verdere uitleg over 'hoe' deze figuur te lezen, verwijs ik naar de toelichting onder *Figuur 27* (§ 10.1.3: B).

²⁷⁰ In deze figuur is *Samen* – oftewel de som van de experts-beoordeling over TDDT en FDDT – niet afgebeeld.

²⁷¹ Voor toelichting op 'hoe' deze tabel (en andere vergelijkbare tabellen) te lezen, verwijs ik weer naar *Voetnoot 233* (§ 10.1.3: B).

volgt de beschrijving van die resultaten van de analyses, betreffende de twee trainingen: (B1) *Creatief Denken*; en (B2) *Creatieve Technieken*.

Figuur 45. De waardering van de experts over de creativiteit van de ideeën van BICT-studenten, per DDT.



B1: Gemiddeld effect van Creatief Denken

Een ANOVA op de verkregen data liet twee keer een positief verschil zien, omtrent de waardering door experts over de ideeën, in het voordeel van de groep BICT-studenten die de creativiteitstraining *Creatief Denken* (CD) volgde, vergeleken met de waardering van de ideeën uit de controlegroep: (a) bij FDDT ($M_{\text{verschil}} = .49, 17\%$) en (b) bij beide taken samen ($M_{\text{verschil}} = .21, 7\%$). Bij FDDT was het verschil statistisch significant, $F(1, 38) = 4.49, p = .041$ ($d_{\text{unb}} = .66$). Het verschil bij beide DDT's was dat daarentegen niet, $F(1, 38) = 1.184, p = .283$ ($d_{\text{unb}} = .33$).

Ook was het verschil in waardering, van de tekstuele ideeën tussen de CD-groep en de controlegroep, statistisch niet-significant, $F(1, 38) = 1.58, p = .693$ ($d_{\text{unb}} = -.14$). Dat verschil was evenwel relatief licht in het voordeel van de controlegroep ($M_{\text{verschil}} = -.08, -3\%$). *Figuur 44* geeft deze algemene verschillen tussen de groepen grafisch weer.²⁷⁰ *Figuur 45* toont de gemiddelde scores binnen en tussen de groepen. In *Tabel 15* geef ik cijfermatig overzicht van de gemeten resultaten.²⁷¹

B2: Gemiddeld effect van Creatieve Technieken

De gemeten resultaten geven bij twee DDT's een positief verschil aan in het voordeel van de groep BICT-studenten die de interventie *Creatieve Technieken* (CRT) volgde. In vergelijking tot de controlegroep vond ik: (a) bij TDDT ($M_{\text{verschil}} = .21, 7\%, d_{\text{unb}} = .28$); en (b) bij beide taken samen ($M_{\text{verschil}} = .04, 1\%, d_{\text{unb}} = .07$). Beide verschillen zijn relatief klein en statistisch niet significant; net als het verschil bij FDDT. Daarbij is het oordeel van de ideeën door de experts echter in het nadeel van de CRT-groep ($M_{\text{verschil}} = -.12, -4\%, d_{\text{unb}} = -.17$). (Voor de resultaten, grafisch en numeriek, zie: *Figuur 44*, *Figuur 45* en *Tabel 15*.)

Tabel 15. De *Postonly-Experts-studie*: de beoordeling van de experts over de creativiteit van ideeën van BICT-studenten, per DDT.

Groepen / verschillen	Creativiteit van ideeën bij DD-taken								
	Tekstueel (niet slapen)			Figuratief (cirkel)			Samen (niet slapen + cirkel)		
	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn	M	SD	Mdn
Experimentele groep-a (CD)	2.86	.72	2.9	^a 3.34	.72	3.6	^b 3.10	.60	3.3
Experimentele groep-b (CRT)	^b 3.15	.80	3.4	2.73	.62	2.8	2.94	.57	3.0
Experimentele groepen (CD+CRT) ^a	3.00	.77	3.0	3.04	.73	3.2	3.02	.59	3.1
Controlegroep	2.95	.56	3.0	2.85	.74	3.0	2.90	.59	3.1
Vershil CD vs Controlegroep	-.09			[*] .49			.21		
Idem %	-3			17			7		
Effectgrootte (d_{unb}), CD vs Controlegroep	-.14			.66			.33		
Vershil CRT vs controlegroep	.20			-.12			.04		
Idem %	7			-4			1		
Effectgrootte (d_{unb}), CRT vs Controlegroep	.28			-.17			.07		
Vershil (CD+CRT) ^a vs controlegroep	.05			.19			.12		
Idem %	2			6			4		
Effectgrootte (d_{unb}), (CD+CRT) ^a vs Controlegroep	.07			.26			.20		
Vershil CD vs CRT	-.29			^{**} .61			.16		
Idem %	-9			22			6		

Note. Participanten (PPN) per groep, $n = 20$. ^a = participanten (CD+CRT), $n = 40$. Experts hebben, onafhankelijk van elkaar, ideeën van PPN gewaardeerd op creativiteit (op een zespunts-Likertschaal: van 'niet creatief' tot 'zeer creatief'). ^b = hoogste score. Percentages zijn afgerond op hele getallen. Effectgrootte: d_{unb} . Statistische significantie: * = $p < .05$ en ** = $p < .01$.

12.3.4 Samenvatting van de *Postonly-Experts-studie*

Bij de *Postonly-Experts-studie* beoordeelden de experts de ideeën van de experimentele groepen (c.q. de interventiegroepen) in het algemeen als creatiever dan de ideeën van de controlegroep, al waren de verschillen relatief klein. Het enige statistisch significante verschil was te zien bij de ideeën die de studenten uit de experimentele groep *Creatief Denken* (CD) genereerden bij FDDT, $d_{\text{unb}} = .66$.

Daarnaast was er ook tussen beide experimentele groepen een statistisch significant verschil te zien ($M_{\text{verschil}} = .61, 22\%$) bij de ANOVA op de data van de ideeën, gegenereerd bij FDDT, in het voordeel van de CD-groep, $F(1, 38) = 8.19, p = .007$. Een en ander geeft aan dat CD een sterker effect had op het bedenken van creatieve figuratieve ideeën bij BICT-studenten dan *Creatieve Technieken* (CRT); en dat CRT een vergelijkbaar effect gaf bij de tekstuele ideeën (TDDT).

Samenvattend, zijn de statistisch significante resultaten tussen de experimentele groepen (c.q. de interventiegroepen) en de controlegroep conform de verwachtingen van de *Postonly-Experts-studie*. Dat geldt ook voor de middelgrote tot zeer grote effectsterkten. Dit betekent dat creativiteitstraining werkte bij BICT-studenten, maar dat de werking kan verschillen per *divergent denken-taak* (TDDT of FDDT) en per creativiteitstraining (CD en CRT). Daarnaast waren de gemeten verschillen bij de *Postonly-Experts-studie* over het algemeen relatief klein.

12.4 Bevindingen & discussies

Uit de resultaten van de *Experts-studie* – anders gezegd: de resultaten van de *Prepost-Experts-studie* en de *Postonly-Experts-studie* gezamenlijk – mag worden geconcludeerd dat creativiteitsexperts de ideeën van *Bachelor of ICT*-studenten (BICT-studenten) die een creativiteitstraining hadden gevolgd in het algemeen als creatiever waardeerden dan de ideeën van BICT-studenten die niet hadden deelgenomen aan een dergelijke training. Daarbij moet worden aange-

merkt dat de gemiddelde verschillen over het algemeen relatief uiterst klein waren. Ondanks het kleine onderscheid, toonden beide studies statistisch significante verschillen in het voordeel van experimentele (interventie-) groepen. Bij de *Prepost-Experts-studie* kwam het verschil in de scores, tussen de experimentele groep en de controlegroep, duidelijker naar voren dan bij de *Postonly-Experts-studie*.

De gemeten statistisch significante resultaten en de dito effectgrootten van de totale *Experts-studie* zijn in overeenstemming met de veronderstellingen van dit deelonderzoek. Ze geven aan dat creativiteitstraining werkt bij *Bachelor of ICT*-studenten, wat aansluit op de algemene bevindingen van de *Interventiestudie* en de *Enquêtestudie* (zie respectievelijk *Hoofdstuk 10* en *11*). Daarnaast stemmen de statistisch significante resultaten van deze studie overeen met resultaten uit eerder (door anderen verricht) onderzoek waaruit is gebleken dat creativiteitstraining over het algemeen werkt (zie *Hoofdstuk 3: Inleiding* en de aldaar genoemde referenties).

De indeling van deze sectie bestaat uit drie segmenten: *Discussie over de Prepost-Experts-studie* (§ 12.4.1); *Discussie over de Postonly-Experts-studie* (§ 12.4.2); en *Discussie over de gebruikte methode* (§ 12.4.3).

12.4.1 Discussie over de Prepost-Experts-studie

De doelstelling van de *Prepost-Experts-studie* was tweeledig. Ten eerste: onderzoeken of de creativiteitsexperts de ideeën die BICT-studenten uit de experimentele (interventie-)groep bedachten bij DDT's gemiddeld als creatiever zouden beoordelen dan de dito ideeën van de BICT-studenten uit de controlegroep. En ten tweede: onderzoeken of de experts de ideeën van de posttests als creatiever zouden beoordelen in vergelijking tot de ideeën van de pretests.

Wanneer er sprake zou zijn van leerwinst (het verschil dus tussen het pre- en het posttestresultaat) dan is, net als bij de *Prepost-Interventiestudie* (§ 10.1.3), de vraag interessant of het effect een gevolg was van de creativiteitstraining *Awake Sensory Perception* (ASP) of dat het effect ontstond omdat participanten tevens een pretest aflegden. De resultaten van het onderzoek naar die mogelijkheid lieten zien dat de leerwinst (volgens de experts) bij de experimentele groep hoger was dan bij de controlegroep; hetgeen betekent dat het effect door de creativiteitstraining kan zijn ontstaan.

De *Prepost-Experts-studie* gaf eveneens statistisch significante verschillen aan in leerwinst binnen de groepen, in het voordeel van de experimentele ASP-groep. Daarvan zijn vooral de resultaten van de posttests opvallend. Zo waren de ideeën van de *tekstuele divergent denken-test* (TDDT) die de studenten van de controlegroep bij de posttest hadden gegenereerd (volgens de beoordeling van de experts) zelfs minder creatief dan de ideeën die deze groep bij de pretest genereerde. Oftewel: de leerwinst in creativiteit van de controlegroep was negatief bij TDDT, in tegenstelling tot de score van de ASP-groep.

Dat negatieve effect riep de vraag op: "Hoe komt dat?" Omdat zowel de pre- als de posttest identiek zijn, is het niet aannemelijk dat de pretest inhoudelijk uitdagender was voor de studenten dan de posttest. Toch is het mogelijk dat de studenten uit de controlegroep minder gemotiveerd waren bij het uitvoeren van de posttest. Zij moesten namelijk twee keer, zonder een daadwerkelijke interventie, eenzelfde test afleggen. Dat maakt het aannemelijk dat het hen bij die tweede keer aan motivatie ontbrak om

ideeën te bedenken. Zo is eerder beschreven dat onderzoek laat zien dat de motivatie van individuen een rol kan spelen bij creatieve processen (zie o.a. § 7.2.2 en § 11.1). Toch leek er bij dit experiment geen sprake te zijn van demotivatie bij de studenten van de controlegroep door de herhaling van de taken, omdat de studenten bij de posttest van de *figuratieve divergent denken-test* (FDDT) – volgens de experts – gemiddeld wel creatievere ideeën bedachten dan tijdens de pretest. Hoe dan ook blijft de mogelijkheid bestaan dat deze studenten TDDT de tweede keer minder uitdagend vonden dan de eerste keer.

Zowel de experimentele groep als de controlegroep toonden bij de *Prepost-Experts-studie* leerwinsten (zie bijvoorbeeld *Figuur 45*). Dat kan dus veroorzaakt zijn doordat de groepen pretests aflegden. De leerwinst van de experimentele groep (c.q. de interventiegroep) was daarentegen statistisch significant bij FDDT, in tegenstelling tot de leerwinst bij de controlegroep. Dit is een aanwijzing dat het effect door de creativiteitstraining is ontstaan. Resumerend toonde de *Prepost-Experts-studie* effecten die erop wijzen dat ze mogelijk door de interventie optraden. En ondanks de relatief kleine verschillen is dat conform de veronderstelling van deze studie. Alles tezamen genomen ondersteunt het voorgaande de veronderstelling dat creativiteitstraining werkt.

12.4.2 Discussie over de Postonly-Experts-studie

De doelstelling van de *Postonly-Experts-studie* was onderzoeken of de creativiteitsexperts de ideeën die BICT-studenten uit de experimentele groepen bedachten bij DDT's gemiddeld als creatiever zouden beoordelen dan de dito ideeën van de BICT-studenten uit de controlegroep, zonder de eventuele invloed van een pretest. De herkomst van de ideeën die de experts beoordeelden, was voor hen onbekend. Zo wisten de creativiteitsexperts ook niet of de ideeën zijn gegenereerd tijdens een pre- of een posttest. Daarnaast hadden de experts onderling geen contact. Wat vooral opviel bij de *Postonly-Experts-studie*, waren de in het algemeen relatief geringe verschillen tussen de groepen. Desondanks zijn er noemenswaardige resultaten. Daarvan noem ik er drie:

1. De creativiteitsexperts beoordeelden de ideeën van de experimentele (interventie-)groepen samen, in het algemeen als creatiever dan de ideeën van de controlegroep;
2. Daarnaast liet deze studie een statistisch significant verschil zien, bij FDDT, tussen de experimentele groep *Creatief Denken* (CD) en de controlegroep. Het verschil betekent dat de betreffende BICT-studenten waarschijnlijk creatievere figuratieve ideeën bedachten door de training;
3. Als derde noteer ik dat het verschil tussen beide experimentele groepen statistisch significant was bij FDDT. De groep *Creatieve Technieken* (CRT) scoorde daarbij zelfs lager dan de controlegroep, ook al traden er geen statistisch significante verschillen op tussen de CRT-groep en de controlegroep. Het resultaat was mede een indicatie dat CRT minder effect had op het bedenken van creatievere ideeën dan CD (de andere creativiteitstraining van de *Postonly-Experts-studie*).

De vraag die rest luidt als volgt: "Zou er een mogelijke verklaring zijn voor het feit dat de ideeën uit de CRT-groep een relatief lagere waardering kregen van de experts?" Mij viel op dat er een zekere analogie bestaat met bevindingen bij de *Postonly-Interventiestudie* (zie § 10.2.3) én de *Enquêtestudie* (zie § 11.3). Die overeenkomsten zorgden ervoor dat de huidige discussies over dit onderwerp gelijk zijn aan de aldaar gevoerde discussies.

Samenvattend is de relatief mindere score van *Creatieve Technieken* vermoedelijk veroorzaakt door de gebrekkige kennis en ervaring van de BICT-studenten die CRT volgden, om een creatieve sessie net zo effectief te leiden als een professionele facilitator dat doet (zie § 10.3 en § 11.3, voor meer toelichting daaromtrent).

12.4.3 Discussie over de gebruikte methode

Bij *Experts-studie* viel het me op dat de experts de creativiteit van de gegenereerde ideeën van alle tests, groepen en beide substudies samen ($M = 2.93$) gemiddeld lager beoordeelden dan de relatieve gemiddelde score op de gebruikte zespuntsschaal ($M_{\text{midden}} = 3.5$). Voor een nadere uitleg heb ik de resultaten in kwestie nogmaals samengevat in *Tabel 16* (zie tevens *Tabel 14* en *Tabel 15*).²⁷² De hiervoor genoemde relatief lage gemiddelde beoordeling betekent dat de experts de aangeleverde ideeën niet heel erg creatief vonden. De vraag die ik me stelde is: "Zou dat te maken kunnen hebben met de methode?"

Tabel 16. De Experts-studie: samenvatting van het gemiddelde oordeel van de experts over de ideeën van alle DDT's.

Studie	Groep / DD-test	M*
Prepost-experts-studie	ASP pretest	3.04
	ASP posttest	3.23
	Controlegroep-a pretest	2.66
	Controlegroep-a posttest	2.65
Postonly-experts-studie	CD posttest	3.10
	CRT posttest	2.94
	Controlegroep-b posttest	2.90
Totaal gemiddelde		2.93

*Note. *M van beide DD-taken samen. Likertschaalverdeling (1-6).*

Het meest voor de hand liggende antwoord op die vraag is dat de experts vinden dat de creativiteit van de ideeën die *Bachelor of ICT*-studenten (BICT-studenten) hebben gegenereerd bij *divergent denken-taken* (DDT's) "ondergemiddeld creatief" zijn, anders zouden de creativiteitsexperts tot een hogere gezamenlijke score zijn gekomen. Daarnaast is het mogelijk dat de relatief lage waardering is ontstaan doordat de experts hun eigen

creatieve niveau als norm hanteerden, waardoor ze de ideeën eerder lager dan hoger hebben gewaardeerd. Het klinkt aannemelijk omdat de experts is verzocht om hun persoonlijke perceptie van creativiteit als uitgangspunt te hanteren (zie het instructieformulier in *Bijlage 3*) – hetgeen geheel conform de *Consensual Assessment Technique* (CAT) is (zie § 7.2.3).

Voorts zijn de creativiteitsexperts niet op de hoogte gesteld wie de ideeën hebben bedacht - om hen zo min mogelijk te beïnvloeden bij het beoordelen. Het is denkbaar dat wanneer zij vooraf wel waren ingelicht over de herkomst van de formulieren zij de ideeën, in de gegeven context, op hun merites hadden beoordeeld. Derhalve waren de gemiddelde scores mogelijk hoger geweest. Dit laatste doet verder niet ter zake bij deze studie. Het ging uiteindelijk om de mogelijke verschillen tussen de experimentele groepen en de controlegroepen. Een eventueel hogere gemiddelde waardering impliceert niet dat de verschillen per creativiteitstraining automatisch groter zouden zijn geweest. Al had de spreiding wellicht hoger uitgekomen, waardoor meer nuance te zien zou zijn geweest. Al met al is mijn aanbeveling om bij vervolgonderzoek te experimenteren met het al dan niet vooraf bekendmaken van de herkomst van de ideeën aan de experts.

Verder is het natuurlijk altijd mogelijk dat de creativiteitsexperts de instructies (toch) niet nauwgezet genoeg hebben opgevolgd en niet eerst een grove verdeling hebben gemaakt, voordat ze de ideeënformulieren beoordeelden. Wellicht veroorzaakte dat een minder goede spreiding in de beoordeling? Per expert ging het uiteindelijk om 232 sets van formulieren met tekstuele ($n = 116$) en figuratieve ideeën ($n = 116$). Dat is een niet gering aantal te beoordelen formulieren. Bij informele terugkoppeling is van experts vernomen dat het inderdaad lastig was om zo'n grote hoeveelheid ideeën te beoordelen. Een betere spreiding hoeft echter niet automatisch te betekenen dat daarmee de gemiddelde beoordelingen veranderen. Het zou wel tot meer inzicht kunnen leiden. Al met al kan het ook zijn dat (sommige) experts aan de *veilige* (lage) kant hebben gezeten met hun beoordeling. Samengevat kan worden overwogen om bij vervolgonderzoek de creativiteitsexperts anders te informeren op de voorgenoemde punten, door bijvoorbeeld de tekst van het instructieformulier aan te passen.

Wat de mogelijke oorzaak ook is, de hier gemeten ondergemiddelde score sluit aan bij de bevindingen van de *Fluencystudie* (*Hoofdstuk 9*). Dat onderzoek liet namelijk zien dat BICT-studenten gemiddeld tot ruim 44% minder ideeën bedachten bij DDT's dan studenten van creatieve HBO-opleidingen, wat een aanwijzing is dat BICT-studenten minder creatief zijn dan in theorie zou kunnen, of wellicht tegenwoordig zou moeten. Zo kan de ondergemiddelde score van de huidige studie eveneens een aanwijzing zijn dat BICT-studenten (i) anders (hebben leren) denken, (ii) daardoor niet uitblinken in creativiteit, en (iii) mogelijk een achterstand hebben in creatief opzicht die kan worden weggewerkt met behulp van creativiteitstraining.

²⁷² Daarnaast laat deze tabel zien dat de ideeën van de studenten uit de interventie- ofwel de experimentele groepen gemiddeld hoger beoordeeld werden op creativiteit dan de controlegroepen. Dat geldt zowel bij de posttests als het eventueel van toepassing zijnde leerwinst, af te leiden uit de resultaten bij de *Prepost-experts-studie* (post- minus pretest-score).

12.5 Hoofdstukconclusie

De meest relevante uitkomst van de *Experts-studie* is dat creativiteitsexperts de ideeën van de drie experimentele (interventie-)groepen *Aware Sensory Perception* (ASP), *Creatief Denken* (CD) en *Creatieve Technieken* (CRT) over het algemeen hoger waardeerden op creativiteit dan de ideeën van de groepen die geen creativiteitstraining volgden. Desondanks waren er uitzonderingen. En bovendien zijn de gemeten effecten relatief klein.

Hoe dan ook, de positieve werking van creativiteitstraining kwam duidelijk naar voren bij de experimentele groepen ASP en CD. Beide trainingen toonden bij deze studie statistisch significante verschillen vergeleken met de controlegroep. Samenvattend, gaf de *Experts-studie* resultaten waarmee de hypothese niet verworpen kon worden. Alles van deze studie in aanmerking nemend, formuleer ik de algemene conclusie van dit hoofdstuk als volgt.

- De resultaten van *Experts-studie* indiceren dat creativiteitstraining werkte voor BICT-studenten bij het bedenken van creatievere ideeën, wat conform de resultaten is van eerder onderzoek (zie *Hoofdstuk 3: Inleiding*). Desalniettemin was de training *Creatieve Technieken* (CRT) een uitzondering op die regel. Waarom CRT een gemeten effect had van nihil (nul) bij de betreffende BICT-studenten kon niet precies worden afgeleid uit dit onderzoek. Wel lijkt er steun te bestaan voor het gegeven dat het resultaat van een training ervaringsgevoelig is, zoals het ontbreken aan ervaring in het geval van CRT (zie tevens de eerdere bespreking daaromtrent in *Hoofdstuk 10* en *Hoofdstuk 11*).

Slotopmerking

Tot slot van dit hoofdstuk plaats ik graag de kanttekening dat wanneer een gemiddeld idee niet erg creatief is (of door experts als zodanig wordt beoordeeld) dat niet automatisch impliceert dat de persoon of de populatie in kwestie niet creatief is. Er zijn immers over het algemeen relatief (heel) veel ideeën nodig - dus ook héle slechte - om tot één relatief goed idee te komen (zie o.a. § 2.6); én denk bijvoorbeeld weer aan Edison en aan Pauling's uitspraak (voor beide, zie § 1.4). Niet voor niets is het bedenken van zoveel mogelijk verschillende ideeën (*fluency*) een uitgangspunt bij onder meer *Brainstorming* (§ 1.4.2) en *Ideation* (§ 1.3.2 en § 1.4.1).

“Nobel Prize committees don’t apply rubrics, complete checklists, or score tests. Why do they so? They ask experts”

James C. Kaufman, Jonathan A. Plucker & John Baer (2008, p. 52).