



Stichting NIOC

Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC (www.nioc.nl) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website www.nioc.nl ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2025, gehouden op donderdag 27 maart 2025 jl. en georganiseerd door Hogeschool Windesheim). Bij elkaar zo'n 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op 18 maart 2027 in Arnhem en wordt georganiseerd door HAN University of Applied Sciences.

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga kennisbank@nioc.nl.

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

Ideeën, wat moeten we zonder?

Auteur

Drs. Bob Zadok Blok jr.

Hogeschool Leiden

Email: blok.b@hsleiden.nl - b.zadok.blok@umail.leidenuniv.nl

Samenvatting

Innovatie is een 'toverwoord'. Tegenwoordig innoveert iedere zichzelf respecterende onderneming. *'Doe je dat niet, dan mis je de boot!'* Innoveren is van cruciaal economisch belang. Internationaal zetten overheden en bedrijfsleven hoog in op innovatie. Zo was 2009 het *'Europees jaar van Creativiteit en Innovatie'*. Om innovaties te kunnen bewerkstelligen zijn ideeën noodzakelijk. Ideeën ontstaan door creativiteit. Creativiteit van mensen.

Het (hoger beroeps-)onderwijs erkent voornoemde behoefte door creativiteitstrainingen in curricula op te nemen. Ook bij studierichtingen Informatica. Tijdens creativiteitstrainingen leren studenten onder meer ideeën bedenken. *'Maar werkt een creativiteitstraining wel?'* Die vraag wekte nieuwsgierigheid en vormt de bron van mijn onderzoeksvraag.

Dit artikel – naar aanleiding van mijn presentatie tijdens NIOC 2011 - is een poging inzicht te verschaffen in het onderzoek naar het effect van creativiteitstraining bij studenten Informatica uit het Hoger Beroepsonderwijs. De centrale vraag van het empirisch deel van dit onderzoek: *'Functioneert creativiteitstraining?'*, kan in de fase waarin het onderzoek zich momenteel bevindt helaas nog niet worden beantwoord.

Desondanks komen twee andere kernpunten van dit onderzoek aan bod: de 'Noodzaak' en de 'Afbakening'. De noodzaak van ideeën? Bestaat er noodzaak om creativiteitstraining deel te laten uitmaken van curricula HBO-informatica? Bij 'Afbakening' gaat het om het afslanken van een brede context tot een (voor dit onderzoek toepasselijk) hanteerbaar deel. Zoals afbakening van containerbegrippen als Innovatie en Creativiteit; en afbakening van de vele manieren waarop de onderzoeksvraag kan worden aangepakt.

De uiteindelijke onderzoeksresultaten bieden mogelijk inzicht in het effect van creativiteitstrainingen die deel uitmaken van curricula HBO-informatica. Wat kan leiden tot aanbevelingen met betrekking tot het effect van dergelijke trainingen, de wijze waarop deze inhoudelijk worden vormgegeven en kunnen worden verbeterd.

Trefwoorden

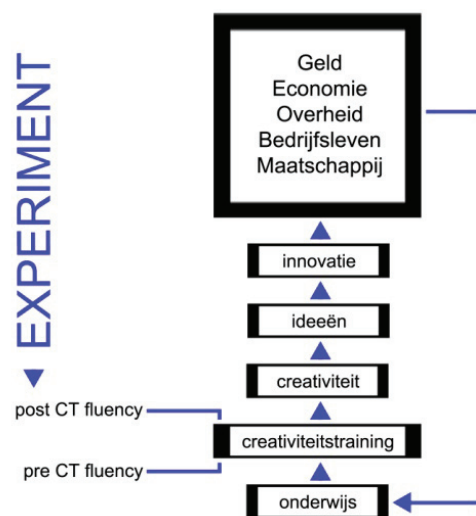
Innovatie, creativiteit, ideeën, creatief denken, creativiteitstraining, creatieve technieken, onderwijs, informatica, onderzoek

Ideeën, wat moeten we zonder?

Inleidende frase uit het onderzoek naar het effect van creativiteitstraining bij studenten HBO-informatica.

1 Noodzaak

Innovatie, ideeën en creativiteit staan met elkaar in verband. De onderstaande 'Innovatiecyclus' geeft een impressie van die verbanden. Vervolgens komen de elementen uit de afbeelding een voor een aan de orde.



1.1 ECONOMIE EN MAATSCHAPPIJ

Innovatie is van economisch internationaal belang. Ik wees op het besluit van het Europees Parlement om 2009 uit te roepen tot het 'Europees jaar van Creativiteit en Innovatie'. Een kerndoel van dit initiatief is om het programma 'Onderwijs en Opleiding 2010'¹ te bevorderen, om zodoende de creativiteit en het innovatievermogen in geheel Europa te vergroten. Volgens de EU kan op die manier Europa in de toekomst profiteren van een hoogwaardige kenniseconomie die in staat is de economische strijd aan te gaan met landen als China en de Verenigde Staten. Initiatieven zoals '2009 Europees jaar van Creativiteit en Innovatie' zijn partieel de oorzaak dat creativiteitstrainingen deel uitmaken van curricula.

1.2 VAN BEROEPSONDERWIJS NAAR WERKVLOER

Door de economische belangen van innovatie bestaat er bij organisaties – naast de behoefte aan individuele creatieve competenties - een groeiende vraag naar mensen die intern creativiteitstrainingen kunnen faciliteren. Specialisten op het gebied van creativiteit en innovatie die vanuit de organisatie creativiteitstrainingen verzorgen om werknemers te trainen in het bedenken van ideeën. Op 9 maart 2011 verscheen in het NRC Handelsblad een artikel dat voornoemde behoefte onderstreept. Dit stuk: 'Succesvolle innovatie begint op het werk zelf,' werd gepubliceerd naar aanleiding van onderzoek uitgevoerd door de Erasmus Universiteit te Rotterdam. Volgens dit onderzoek start innovatie op de werkvloer.

Bij de richtingen Innovatiemanagement en Mediatechnologie van Hogeschool Leiden wordt op die beroepsvraag geanticipeerd door studenten Informatica de competenties bij te brengen om, naast zelf creatief te denken, creatieve sessies te faciliteren. Creatieve denksessies bedoeld om met een groep mensen in een relatief kort tijdbestek creatieve en innovatieve ideeën en oplossingen voor problemen te bedenken. Ideeën die tot innovaties kunnen leiden.

1.3 INFORMATICI EN INNOVATIE

Veel innovaties kennen hun oorsprong door informatica. Bedenk eens hoe de wereld er uit zou zien zonder computers? Geen internet, geen spelcomputers, geen mobiele telefonie, geen twitter of andere vormen van social networks, et cetera, et cetera.

Het thema van NIOC2011 dekt voorgaande context op de volgende wijze: *“ICT speelt een cruciale rol in onze kennismaatschappij. Ontwikkelingen en vernieuwingen in alle sectoren in het bedrijfsleven en bij de overheid gaan razendsnel en worden vaak gestimuleerd door ICT. Wil Nederland bij de top van de wereld blijven behoren, dan moet er voldoende in ICT en informaticaonderwijs worden geïnvesteerd.”*

1.4 INNOVATIE

Er bestaan diverse definities van ‘Innovatie’². Het Amerikaanse Ministerie van Handel heeft in 2007 een commissie aan het werk gezet, met daarin toppers van innovatieve bedrijven en wetenschappers, om een eenduidige definitie te bepalen: *“The design, invention, development, and/or implementation of new or altered products, services, processes, systems, organisational structures, or business models for the purpose of creating new value for customers and financial returns for the firm.”*

1.5 CREATIVITEIT

‘Creativiteit’ is wellicht nog lastiger te definiëren dan innovatie. In dit artikel wordt geen poging gedaan om alle definities van creativiteit op te sommen. Daaraan voorbijgaan zou echter te gemakkelijk zijn. Met name omdat bepaalde definities tot afbakening van het onderzoek hebben geleid. In dit artikel wordt hoofdzakelijk volstaan met literatuurverwijzingen die creativiteitsdefinities bevatten³. Creativiteit wordt gezien als scheppend vermogen. Kenmerkend voor de mens. Algemene creatieve vermogens zijn deels leerbaar en deels aangeboren⁴.

1.6 IDEEËN

Vanaf de prehistorie tot heden zijn ideeën voor de mens cruciaal. Creatief denken is het hersenproces waarmee ideeën gegenereerd worden⁵. Innovatie is het denk- en handelingsproces waarmee ideeën tot producten kunnen worden gesmeed. Het kunnen bedenken van ideeën en het verwezenlijken van ideeën zijn kenmerkende activiteiten van de mens. Dat mensen daartoe in staat zijn is een eigenschap waarmee de mens zich onderscheidt van andere aardse levensvormen⁶.

1.7 CREATIVITEITSTRAINING

Trainingen die bedoeld zijn om creativiteit te bevorderen komen in vele soorten en maten voor. Bij dit onderzoek wordt het effect van trainingen onderzocht die creatief denken beogen te stimuleren, waaronder het genereren van ideeën. Het betreft lesmodules waarvan het effect met behulp van experimenten in kaart wordt gebracht. Onderzoek naar levensechte situaties. Een en ander maakt deel uit van de afbakening van het onderzoek.

2 Afbakening

Doordat creativiteit lastig definieerbaar is kan er alle kanten mee worden opgegaan. Om dat te voorkomen is verdere afbakening binnen de context van de onderzoeksvraag noodzakelijk. Hiervoor moesten subvragen worden beantwoord, zoals: *‘Wat verstaat de wetenschap onder creativiteit?’*, *‘Bestaan er wetenschappelijke creativiteitmeetmethoden?’*, en *‘Zijn die geschikt voor dit onderzoek?’*.

2.1 CREATIEF DENKEN

De verschillende creativiteitstrainingen van dit onderzoek hebben gemeen dat ze Creatief Denken⁷ beogen te stimuleren. Creatief denken is wetenschappelijk een belangrijk onderdeel van creativiteit. Geregeld wordt het gebruikt als pseudoniem aan divergent denken⁸, dat bekend staat als een manier van denken waarbij de concentratie ligt op het genereren van zoveel mogelijk unieke ideeën. Divergent denken is het tegenovergestelde van convergent denken, waarbij de focus ligt op het bedenken van één oplossing.

Creativiteit kan gemeten worden met ‘Divergent Thinking Tests’ (DTT). Een bekende methode voor onderzoek is de ‘Torrance Tests of Creative Thinking’ (TTCT)⁹. Een onderdeel van TTCT is de ‘Unusual Uses Task’ (UUT)¹⁰. Binnen dit onderzoek wordt DTT (waaronder UUT) toegepast.

2.2 VARIABELE

Volgens Kaufman, Plucker en Baer zijn de vier belangrijkste aspecten van divergent denken fluency, originality, flexibility en elaboration¹¹. Fluency, staat voor het totaal aantal gegenereerde ideeën. Van de vier is het de enige kwantitatieve variabele. Bij de gratie van fluency kunnen de andere variabelen ervan worden afgeleid. Dit vormt de belangrijkste reden van de keuze om bij het experimentontwerp van het onderzoek uit te gaan van het aantal gegenereerde ideeën.

“The best way to get a good idea is to get a lot of ideas.” - Linus Pauling (tweevoudig Nobelprijswinnaar)¹².

“An individual who develops a large number of associations to a problem has a greater probability of developing a creative solution for the problem.” - Mednick¹³.

Gedachte-experiment: *“Neem ieder idee dat ooit, waar ook ter wereld is bedacht: dan maken ook alle briljante ideeën van Nobelprijswinnaars, de grootste componisten, schrijvers, beeldend kunstenaars, popmuzikanten, uitvinders en de ideeën die geleid hebben tot het doelgericht gebruiken van vuur en het allereerste stenen gereedschap deel uit van die haast oneindige ideeënverzameling. Hoe groot echter is de kans dat al die producten van het denken onze historie zouden hebben verrijkt indien de mens in staat zou zijn geweest om slechts één idee te bedenken?”*

In het algemeen blijken creatieve technieken (vaak onderdeel van een creativiteitstraining) de kwantiteit van gegenereerde ideeën ten goede te komen¹⁴. Brainstorming bijvoorbeeld stimuleert het bedenken van een groot aantal ideeën¹⁵. Fluency staat bekend als een prominente factor bij het bedenken van ideeën¹⁶.

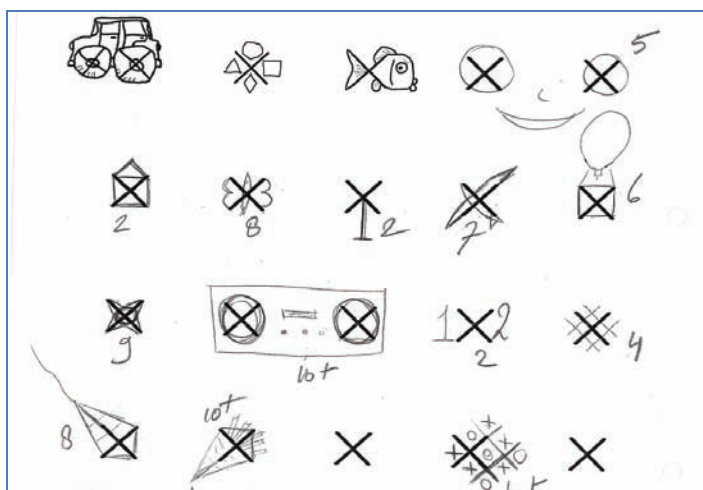
Voor het realiseren van innovaties zijn veel ideeën nodig. Er zijn succesvolle innovaties bekend waarvoor respectievelijk ruim 1900 en ruwweg 3000 ideeën noodzakelijk bleken voordat de betreffende innovatie in de markt kon worden gezet¹⁷.

2.3 RESULTATEN VOORONDERZOEK

Gedurende het vooronderzoek hebben HBO-studenten van verschillende opleidings-richtingen 'Divergent Thinking Tests' uitgevoerd. Vooraf moet worden opgemerkt dat de tests die zijn uitgevoerd bij het vooronderzoek eigenlijk waren bedoeld om het experimentmodel te valideren. Dat de resultaten nu worden ingezet om verschillen tussen studenten Informatica en studenten van andere vakrichtingen te vergelijken is een geval van serendipiteit.

2.4 METHODE VOORONDERZOEK

Tijdens het vooronderzoek was de aanpak als volgt: iedere student (c.q. proefpersoon: PP, meervoud PPN) heeft één keer een 'Divergent Thinking Test' (DDT) uitgevoerd. Een DDT bestaande uit twee opdrachten á 7 minuten: een 'Verbal-Task' (VT) en een 'Figural-Task' (FT). Bij de VT is het de bedoeling dat PPN de antwoorden opschrijven. FT is een tekenopdracht. Gedurende het vooronderzoek werd telkens een combinatie van een VT en een FT aan de PPN voorgelegd. Één combinatie bestond uit VT: "Wat kan er allemaal gebeuren als mensen niet zouden slapen?"; en FT: "Wat kan er allemaal met een cirkel?". De andere combinatie bevatte VT: "Wat kan er allemaal gebeuren als mensen op de maan zouden wonen?"; en FT: "Wat kan er allemaal met een kruis?".



FIGUUR 1 Praktijkvoorbeeld van een ‘figural-task’ (FT)

In totaal hebben 157 PPN aan het vooronderzoek meegewerkt. 86 PPN waren studenten HBO-informatica. De overige PPN (71) volgden een andere opleiding.

		HBO studenten (mv)				
task	fluency	informatica	non-informatica	Δ	Mu	i or ni
verbal	niet slapen	13,25	13,94	0,69	5,2	ni
	maan	11,19	10,88	0,31	2,9	i
figural	cirkel	12,60	17,82	5,22	41,4	ni
	kruis	10,50	13,94	3,44	32,7	ni

Bovenstaand schema toont dat studenten informatica (i) significant minder ideeën bedenken middels een DDT dan studenten van andere studierichtingen (ni). Enkel bij de VT (maan) scoren informaticastudenten hoger – bovendien met het kleinste verschil (delta: $\Delta = 0,31$ en percentage: $\mu = 2,9$). In de tabel is te zien dat ni-verschillen aanzienlijk groter zijn. Bij FT genereren niet-informatica studenten maar liefst 41,4% meer ideeën dan informaticastudenten.

Dit duidt op een mogelijke ‘achterstand’ van informaticastudenten bij het genereren van ideeën. Opmerkelijk, omdat informatici belangrijk zijn bij de totstandkoming van innovaties. In de wetenschap dat daar veel ideeën voor noodzakelijk zijn.

2.5 DISCUSSIE

Het is goed mogelijk dat de data van de latere experimenten voornoemde resultaten kunnen wijzigen. Ook dienen leeftijd en geslacht nog nader te worden beschouwd. Dit betekent dat voorschrijdend inzicht zal ontstaan op basis van latere resultaten van experimenten die binnen dit onderzoek nog zullen worden uitgevoerd. De huidige conclusies zijn wellicht van tijdelijke aard, maar vooralsnog niet minder treffend.

3 Conclusie

De volgende samengevatte punten verantwoorden de keuze om creatief denken bij studenten HBO-informatica te stimuleren en creativiteitstraining in curricula op te nemen.

- Innovatie is essentieel voor de hedendaagse maatschappij en economie.
- ICT speelt een cruciale rol bij innovatie en onze kennismaatschappij.
- Er zijn veel ideeën noodzakelijk om innovaties te realiseren.
- Studenten informatica hebben een achterstand bij het genereren van ideeën.
- Creativiteitstraining helpt het stimuleren van het bedenken van ideeën.

Noten

¹ Onderwijs en Opleiding 2010, Europese Commissie, Brussel, Belgium, EU.

² Encyclopedia of Creativity (1999), Runco and Pritzker, Academic Press, San Diego, (CA) USA; Managing Innovation, Design and Creativity (2008), Dr. Bettina von Stamm, John Wiley & Sons Ltd. West Sussex, UK.

³ Encyclopedia of Creativity (1999), Runco and Pritzker, Academic Press, San Diego, (CA) USA; The Cambridge Handbook of Creativity (2010), Kaufman and Sternberg, Cambridge University Press, New York, USA; Innovation and Creativity in Education and Training in the EU member states, (2009), Ferrari, Cachia and Punie, JRC, IPTS, European Commission, Luxembourg, EU; On Creativity (2008), Villalba, JRC, IPSC, European Commission, Luxembourg, EU; The Creative Mind: Myths and Mechanisms (2nd edition, 2004), Prof. Margaret A. Boden, Routledge, London, EU.

⁴ Creativity in Context (1996), T.M. Amabile, Westview, USA.

⁵ The Cambridge Handbook of Creativity (2010), Kaufman and Sternberg, Cambridge University Press, New York, USA.

⁶ Ideeën, de ontwikkeling van het menselijk denken (4e druk 2008), Peter Watson, Spectrum, Houten, NL, EU; 25 Eeuwen westerse filosofie (8e druk 2008), Jan Bor, Boom, Amsterdam, NL, EU; De geschiedenis van het denken (4e druk 2005), André Klukhuhn, Bakker, Amsterdam, NL, EU; 1001 Uitvindingen, die onze wereld veranderd hebben (2010), Jack Challoner, Librero, Kerckdriel, NL, EU.

⁷ Succesvolle intelligentie – hoe praktische en creatieve intelligentie succes bepalen (2002), Robert J. Sternberg, Swets & Zeitlinger Publishers, Lisse, Nederland.

⁸ Creativity an Divergent Thinking (1993), John Baer, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers, Hillsdale, USA.; The Cambridge Handbook of Creativity (2010), Kaufman and Sternberg, Cambridge University Press, New York, USA. Encyclopedia of Creativity (1999), Runco and Pritzker, Academic Press, San Diego, (CA) USA.

⁹ The Cambridge Handbook of Creativity (2010: p252, 322, 325, 332, 343, 418, 469), Kaufman and Sternberg, Cambridge University Press, New York, USA.

- ¹⁰ Essentials of Creativity Assessment (2008), Kaufman, Plucker & Baer, Wiley and Sons, Hoboken, NJ, USA; The Cambridge Handbook of Creativity (2010), Kaufman and Sternberg, Cambridge University Press, New York, USA. Encyclopedia of Creativity (1999), Runco and Pritzker, Academic Press, San Diego, (CA) USA.
- ¹¹ Essentials of Creativity Assessment (2008, p.18), J. C. Kaufman, J.A. Plucker & J. Baer, Wiley, Hoboken, New Jersey, USA.
- ¹² Essentials of Creativity Assessment (2008, p.39), James C. Kaufman, Jonathan A. Plucker & John Baer, Wiley, Hoboken, New Jersey, USA.
- ¹³ Encyclopedia of Creativity (1999, 1:136), Runco and Pritzker, Academic Press, San Diego, (CA) USA.
- ¹⁴ Creativity: Idea Quantity and Idea Quality (1970), William E. Roweton, Indiana State University, Terre Haute, USA.
- ¹⁵ Enhancing ideation creativity in groups: Lessons from research on brainstorming (2003), P.B. Paulus & V.R. Brown. In Group creativity: Innovation through collaboration (110-136), P.B. Paulus & B.A. Nijstad, Oxford University Press, New York, USA.
- ¹⁶ Blind variation and selective retention in creative thought as in other knowledge processes (1960), D.T. Campbell, Psychological Review (67, 380-400).
- ¹⁷ Idea Management: unravelling creative processes in three professional organizations (2010, p.43), H.J. Bakker, Den Haag, Nederland (academisch proefschrift, Vrije Universiteit Amsterdam, Nederland).