

De ontwikkeling van het creatief vermogen van vmbo-leerlingen

H. Rommers, L.B. Visser en P. Ruit

Samenvatting

De kennismaatschappij verandert in hoog tempo. Om daar op in te spelen is de ontwikkeling van het creatief vermogen van belang. Voor de ontwikkeling van het creatief vermogen bij jongeren is een systematische aanpak vereist. Scholen vervullen daarin een belangrijke rol, maar missen vaak de expertise voor het ontwerpen, uitvoeren en evalueren van creativiteitsinterventies. Dit artikel beschrijft een door de eerste auteur, samen met docenten, ontwikkelde interventie om het creatief vermogen te bevorderen. De huidige studie heeft ten doel om de effecten van de interventie *bewust inzetten van creatieve competenties* op het creatief vermogen van vmbo-leerlingen, te onderzoeken. Een quasi-experimenteel onderzoek met 53 eerstejaars vmbo-leerlingen werd uitgevoerd. De experimentele groep ($n = 23$) werd een interventie (100 uur) aangeboden in de reguliere- en buitenschoolse technieklessen. De interventielessen werden gedurende acht weken aangeboden en bestonden uit één generieke- en vijf technologische leerlijnen, welke werden beschreven in een lesmethode. Aan de controlegroep werd geen interventie aangeboden. De vragenlijst *creatief vermogen* werd gebruikt om creatieve competenties vast te stellen. We concluderen dat de interventie een significant effect had op de competenties *vindrijk* en *interactie met anderen*. Ondanks dat het creatief vermogen met slechts één meetinstrument is vastgesteld, suggereren de resultaten dat de interventie behulpzaam is bij het ontwikkelen van het creatieve vermogen van vmbo-leerlingen.

Kernwoorden: creatief vermogen, creatieve competenties, interventie ontwerp, vmbo-onderwijs

1 Inleiding

Westerse samenlevingen zijn, sinds begin jaren '90 van de vorige eeuw, waarneembaar veranderd van een industriële maatschappij naar een kennismaatschappij (Voogt & Pareja Roblin, 2010). Een kennismaatschappij is te herkennen aan de laagdrempelige toegang tot kennis door informatie- en communicatietechnologie (Jules & Sundberg, 2018; Punie, 2007). Naast toegang hebben tot kennis is het toe kunnen passen van competenties als het oplossen van problemen, creatief denken en werken met kennis, kenmerkend voor een kennismaatschappij (Cachia, Ferrari, & Punie, 2011; Jules & Sundberg, 2018). Deze competenties maken dat leerlingen kunnen profiteren van- en in kunnen spelen op (technologische) veranderingen in beroepen waarvoor zij worden opgeleid (Hinkley, 2001; Vincent-Lancrin et al., 2019).

Het lijkt erop dat (v)mbo-leerlingen onevenredig hard getroffen zullen worden door de digitale ontwikkelingen en de veranderingen die dat brengt voor hun positie op de arbeidsmarkt (Kirschner, 2017). Digitale ontwikkelingen als *machine learning* en *artificial intelligence* nemen het (routinematige en non-routinematige) werkzaamheden van praktisch opgeleide (v)mbo-leerlingen in een hoog tempo over (Kirschner, 2017). Jongeren die nu opgeleid worden voor juridische en administratieve beroepen, zien door de digitalisering de kans op werk verdwijnen. Zij zullen moeten omscholen en werk moeten vinden in andere beroepen zoals de technologische sector (Kirschner, 2017; Voogt & Pareja Roblin, 2010). Dat betekent dat (v)mbo-leerlingen zich moeten voorbereiden op het samenwerken met intelligente machines en werk dat uitsluitend door creatieve menselijke tussenkomst uitgeoefend kan worden. Door creatieve competenties (verder) te ontwikkelen zijn (v)mbo-leerlingen mogelijk beter in staat om in te spelen op de snelle veranderingen op de

arbeidsmarkt en bezitten zij de benodigde competenties om de nieuwe of veranderde banen ook te kunnen uitoefenen (Jules & Sundberg, 2018; Puccio, 2017).

Om als maatschappij historische, technologische en culturele vooruitgang te boeken, is creativiteit een voorwaarde (Beghetto & Kaufman, 2010; Puccio, 2017; Simonton, 2019). Wanneer creativiteit gezien wordt als een elementair vermogen van leerlingen om nuttige en originele ideeën te genereren, kan de ontwikkeling ervan leerlingen ondersteunen in de voorbereiding op de eisen en uitdagingen in de veranderende kennismaatschappij (Kirschner, 2017; Richards, 2010; Robinson, 2013; Voogt & Pareja Roblin, 2010).

Het creatief vermogen van leerlingen kan door formeel en informeel leren ontwikkeld worden (Oosterheert & Meijer, 2017; Puccio et al., 2020; Runco, 2014). Om het creatief vermogen in scholen op een formele manier vorm te geven is er een systematische aanpak nodig. Aangezien het om complexe en veelzijdige processen gaat waarbij de lesinhoud, de pedagogiek en de fysieke leeromgeving nauwkeurig op elkaar moeten worden afgestemd (Davies et al., 2013; Davies et al., 2014; Richardson & Mishra, 2018; Scott, Leritz, & Mumford, 2004a; Sternberg, 2019).

Ook in Nederland is beleidsmatige aandacht gekomen voor de ontwikkeling van het creatief vermogen in het onderwijs. Er zijn hierover verschillende rapporten verschenen en er zijn curricula en assessmenttools ontwikkeld (Onderwijsraad, 2014; SLO, 2015; Stubbé, Jetten, Paradies, & Veldhuis, 2015; WWR, 2013). Door de hernieuwde aandacht voor creativiteitsontwikkeling zien scholen zich voor de taak gesteld, meer dan voorheen, het creatief vermogen van leerlingen te ontwikkelen. En hen zo voor te bereiden op toekomstige banen waar creatief denken met kennis en technologie centraal staat (Kirschner, 2017; Oosterheert & Meijer, 2017; Vincent-Lancrin et al., 2019). Echter, het huidige onderwijssysteem ontmoedigt creativiteitsontwikkeling eerder dan dat het creativiteitsontwikkeling stimuleert (Edwards, McGoldrick, & Oliver, 2006; Ritter & Mostert, 2017). De meeste scholen zijn gericht op

informatieoverdracht en convergent denken, maar niet gericht op het (samen) creatieve ideeën generen (Ritter & Mostert, 2017). De noodzaak om desondanks creativiteitsontwikkeling van leerlingen vorm te geven wordt door scholen onderkend (Oosterheert & Meijer, 2017). Echter, veel scholen geven aan dat zij de benodigde expertise missen waardoor het creatief vermogen van leerlingen, op deze scholen, niet met een systematische aanpak wordt ontwikkeld (SLO, 2015).

Verschillende (review)studies (Beghetto, 2019; Ma, 2009; Meinel, Wagner, Baccarella, & Voigt, 2019; Rose & Lin, 1984; Scott et al., 2004a) komen tot de conclusie dat interventies die gericht zijn op de ontwikkeling van het creatief vermogen effectief kunnen zijn ($d = 0.64$; $SE = 0.07$; Scott et al., 2004a). Hoewel de meeste interventies dezelfde uitgangspunten delen, zoals het oefenen van ideeën genereren en problemen oplossen (Fasko, 2001; Sternberg, 2019), is er een verscheidenheid in uitwerking (Ritter & Mostert, 2017; Scott, Leritz, & Mumford, 2004b). De verschillende interventietypen en benaderingen vallen uiteen in vier domeinen. Dit betreft de keuze welke cognitieve processen, trainingstechnieken, media en soorten praktijkoefeningen te gebruiken. De effectiviteit van de verschillende interventietypen is in studies niet vastgesteld (Scott et al., 2004b). Wel bleek uit een longitudinale studie (Meinel et al., 2019) en een clusteranalyse (Scott et al., 2004b) dat interventies gericht op het genereren van ideeën en cognitieve training bijzonder effectief waren. Naast het genereren van ideeën en cognitieve training zijn domeinspecificiteit, openeinde eindopdracht en het vormgeven van een creatieve leeromgeving van belang voor effectieve creativiteitsontwikkeling (Baer, 2015; Richardson & Mishra, 2018; Scott et al., 2004a; Sternberg, 2019). Scott e.a. (2004a) en Runco (2014) stellen dat creativiteitsontwikkeling toe te passen is voor alle typen leerlingen omdat IQ, leeftijd en sekse niet van invloed zijn (Sternberg, 2019). Dat zou betekenen dat verwacht mag worden dat het creatief vermogen van vmbo-leerlingen ook ontwikkeld kan worden.

In de huidige studie is een interventie ontwikkeld die het creatief vermogen van leerlin-

gen stimuleert. Voor zover ons bekend is er in Nederland weinig wetenschappelijk onderzoek gedaan naar creativiteitsontwikkeling en de effecten hiervan op het creatief vermogen van leerlingen (Oosterheert & Meijer, 2017; SLO, 2015; Stubbé et al., 2015). Een van de weinige onderzoeken hiernaar zijn de onderzoeken door Van de Kamp, Admiraal, Van Drie en Rijlaarsdam (2015) en Vincent-Lancrin e.a. (2019). Deze studies beperkten zich tot de aspecten van creativiteit zoals divergent denken en werden uitgevoerd onder een selecte doelgroep (havo en vwo) en voornamelijk bij kunstvakken. Bovendien bestaat er geen gevalideerde creativiteitstraining voor het ontwikkelen van het creatief vermogen specifiek voor vmbo-leerlingen in de context van techniekonderwijs (Stubbé et al., 2015). Dat betekent dat voor de huidige studie een op maat gemaakt interventie is ontwikkeld. De interventie is gebaseerd op principes die effectief zijn gebleken in andere studies naar creativiteitsontwikkeling (Beghetto, 2019; Scott et al., 2004b).

2 Theoretisch kader

2.1 Creativiteit en creatief vermogen

In de jaren '50 van de vorige eeuw omschreef Stein (1953, p. 322) creativiteit als het produceren van ideeën, producten en toepassingen die zowel origineel als functioneel zijn. Deze omschrijving van creativiteit wordt door de meeste onderzoekers gebruikt (Kaufman & Glăveanu, 2019; Runco & Jaeger, 2012), echter in de literatuur over creativiteit worden ook andersoortige omschrijvingen gebruikt. Treffinger, Young, Selby en Shepardson (2002) vonden meer dan 100 verschillende omschrijvingen van creativiteit. De reden voor deze veelheid aan omschrijvingen is gelegen in het veelzijdige karakter van creativiteit (Glăveanu & Kaufman, 2019; Plucker, Beghetto, & Dow, 2000). Het veelzijdige karakter van creativiteit in de onderwijssituatie wordt door Plucker e.a. (2004, p. 90) omschreven als de interactie tussen bekwaamheid, proces en omgeving waardoor een individu of een groep een zichtbaar product voortbrengt dat zowel nieuw als nuttig is, zoals gedefinieerd binnen de sociale context.

Daarbij wordt in de literatuur over creativiteit onderscheid gemaakt tussen creativiteit en creatief vermogen (Richards, 2010). In de voorliggende studie wordt uitgegaan van creatief vermogen, waardoor het accent ligt op het ontwikkelen van het aangeboren creatief potentieel van iedere leerling (Barbot & Eff, 2019; Richards, 2010).

2.2 Aangeboren of aangeleerd

Het creatief vermogen van een individu wordt gevormd door verschillende persoonlijke bronnen waar men uit kan putten. Dit wordt creatief potentieel genoemd. (Barbot, Besançon, & Lubart, 2015). Er zijn allerlei aangeboren, aangeleerde en omgevingsfactoren die samen het persoonlijk creatief potentieel vormen. Dit zijn biologische- en genetische eigenschappen zoals cognitieve- en fysieke vermogens (zoals memorisatie en ideeën genereren) (Barbot & Eff, 2019). Daarnaast zijn dit persoonlijkheids-, motivationele- en emotionele eigenschappen zoals de bereidheid om risico's te nemen, de openheid voor nieuwe ideeën en tolerantie voor ambigue situaties (Barbot & Eff, 2019). Daarbij vormen verworven kennis (generiek en specifiek) en vaardigheden een deel van het potentieel (Barbot et al., 2015). Ten slotte is de culturele, sociale en fysieke omgeving een bron van potentiële mogelijkheden (Barbot & Tinio, 2015). Hoe het creatief vermogen zich manifesteert en ontwikkelt is dus een samenspel van persoonlijk potentieel en de gegeven taak of uitdaging.

In de beginjaren van het onderzoek naar creativiteit (de jaren '50 van de vorige eeuw) werden creatieve vermogens uitsluitend als een aangeboren talent gezien. Dat talent was voorbehouden aan bovengemiddeld begiftigde leerlingen die de juiste combinatie bezaten van cognitieve-, motivationele- en persoonlijkheidseigenschappen (Kaufman & Glăveanu, 2019). Tegelijkertijd kwam er een beweging in de wetenschap op gang om in het onderwijs de nadruk te leggen op het ontwikkelen van het creatieve potentieel van alle leerlingen (Beghetto, 2019; Kaufman & Glăveanu, 2019).

Hoewel het creatief vermogen van individu tot individu verschilt, is het tegelijkertijd

onderdeel van ieders ‘menselijke kapitaal’ om tenminste alledaagse creativiteit te ontwikkelen (Barbot et al., 2015). De bovenstaande constatering is in lijn met wat we in de inleiding beargunteerd hebben namelijk dat het creatief vermogen voor alle leerlingen, met behulp van een interventie, ontwikkelbaar is (Runco, 2014; Scott et al., 2004a; Sternberg, 2019).

2.3 Creatieve competenties

Naast het aangeboren en aangeleerd potentieel zijn er ook kenmerkende eigenschappen te onderscheiden van het creatief vermogen. Een manier om deze eigenschappen te omschrijven is met behulp van competenties. Competenties zijn een ondeelbaar cluster van ontwikkelbare vaardigheden, kennis, attitudes, eigenschappen en inzichten, die verbonden zijn met praktische activiteiten in een specifieke context (Van Merriënboer, Van der Klink, & Hendriks, 2002). In het Nederlandse onderwijs wordt sinds het einde van de 20^e eeuw gebruik gemaakt van (met name in het (v)mbo) competentiegericht leren (Van Merriënboer et al., 2002).

Creatieve competenties zijn de aspecten van het creatief vermogen en kunnen gebruikt worden om de ontwikkeling ervan vorm te geven en zichtbaar te maken (Van Merriënboer et al., 2002). In de Engelstalige literatuur van creativiteit wordt niet gesproken over competenties maar over eigenschappen. Treffinger e.a. (2002) onderscheiden de volgende eigenschappen die kenmerkend zijn voor het creatief vermogen: genereren van ideeën (d.i. divergent denken), dieper onderzoeken van ideeën, openheid om ideeën verder te verkennen en luisteren naar de innerlijke stem. Lucas, Claxton en Spencer (2013) bouwen voort op eerdergenoemde studie en spreken niet over kenmerken maar over neigingen van leerlingen. Voor het Nederlandse onderwijs zijn deze neigingen vertaald naar competenties (Stubbé et al., 2015).

Stubbé e.a. (2015) ontwikkelden in opdracht van het ministerie van OCW een vragenlijst waarmee eenvoudig de generieke creatieve competenties van leerlingen gemeten kon worden. Deze vragenlijst is gebaseerd op zeven creatieve competenties, die

samen het creatief vermogen vormen. De zeven competenties zijn: *nieuwsgierig*, *vindingsrijk*, *interacterend met anderen*, *anders durven zijn*, *volhardend*, *outputgericht en trots op werk*. De competentie *nieuwsgierig* staat voor oriënteren op creativiteit en de openeinde eindopdracht en verschillende leeractiviteiten en werkplekken. Ook richt het zich op onderzoeken, vragen stellen en ontdekken waar persoonlijke interesses en motivaties liggen. De competentie *vindingsrijk* zoomt in op het genereren van nieuwe, originele en waardevolle ideeën. De leerlingen worden uitgedaagd om een veelheid van verschillende-, originele-, gedetailleerd uitgewerkte ideeën genereren en te delen met anderen (divergent denken). De competentie *interacterend met anderen* gaat over samenwerken met klasgenoten, docenten en experts. Leerlingen leren om feedback te geven en te ontvangen alsook hulp te geven en te vragen. De competentie *anders durven zijn* wil zeggen dat de leerling het eigen denkpad durft te verkennen en durft vast te houden, ondanks weerstand uit de omgeving. De competentie *volhardend* zoomt in op volhouden als het tegenzit en het creatieve proces lang duurt. De leerling leert geduldig omgaan met ambigue gevoelens die het creatieve proces omgeven. De competentie *outputgericht* wordt ook wel convergentie genoemd. Het houdt onder meer in dat leerlingen kritisch leren onderscheiden welke ideeën origineel en bruikbaar zijn voor het maken van de openeinde eindopdracht. Ook verbinden van de beste ideeën, reflecteren op product en proces en details goed uitwerken staan in deze competentie centraal. Tot slot wordt er ingegaan op de competentie *trots op werk*. Leerlingen oefenen om het gemaakte werk te presenteren aan elkaar, docenten en belangstellenden. Tijdens de presentatie van het creatief product lichten ze gemaakte keuzes toe en vragen om feedback.

Elke competentie bestaat uit een kennis-, een vaardigheids- en een houdingscomponent. We geven een voorbeeld uit deze studie aan de hand van de competentie *vindingsrijk*. Om *vindingsrijk* te kunnen zijn, dienen leerlingen op de hoogte te zijn wat *vindingsrijk* inhoudt, hoe het ingezet kan worden en waar-

om het van belang is in het creatieve proces. Door middel van de leermethode oefenen leerlingen verschillende denkvaardigheden voor het genereren van ideeën en passen deze vaardigheden toe in de technische opdrachten. Ten slotte worden leerlingen uitgedaagd een vindingrijke houding te ontwikkelen (benaderen een ambigue leersituatie met een vindingrijke mindset). De docent doet voor hoe deze houding er uitziet door het gewenste voorbeeld te geven (bijvoorbeeld: hoe reageer ik op een leeractiviteit die ik niet begrijp). Daarbij geeft de docent regelmatig feedback op de houding van leerlingen. Op deze wijze ontwikkelen leerlingen een *mindset* van zelfvertrouwen, geduld en *self-efficacy* te midden van ambigue situaties (Beghetto, 2019).

In de huidige studie is er gekozen om de zeven competenties van Stubbé e.a. (2015) te gebruiken voor creativiteitsontwikkeling. De competenties helpen de docenten om op gestructureerde en effectieve wijze de veelzijdigheid en complexiteit van creativiteitsontwikkeling vormt te geven. De competenties ondersteunen het verkrijgen van kennis, vaardigheden en houdingen aangaande alle aspecten van creativiteit. Daarbij sturen de competenties het creatieve proces zoals oriënteren, divergeren, convergeren en presenteren. Ook ondersteunen de competenties het proces van het maken van een creatief product. Tot slot geven de competenties richting aan het vormgeven van de leeromgeving. De omgeving moet namelijk afwisselend de nieuwsgierigheid en vindingrijkheid prikkelen en vervolgens voldoende rust bieden om keuzes af te wegen en geconcentreerd te kunnen werken aan de details van een project (Beghetto, 2019; Sternberg, 2019; Stubbé et al., 2015). De zeven competenties vormen samen de definitie van het creatief vermogen en vormen de basis van het cognitieve denkader.

2.4 Generieke competenties en domeinspecifieke competenties

In de literatuur over creativiteit wordt er onderscheid gemaakt tussen generieke competenties en domeinspecifieke competenties (Baer, 2010). Plucker en Beghetto (2004) stellen dat generieke competenties de leerlin-

gen in staat stellen om in alle schoolvakken tot creatieve uitingen te kunnen komen. Daarentegen benadrukt Baer (2015) dat basale vakkennis (bijvoorbeeld wat is het verschil tussen hout en plastic) en vakvaardigheden (bijvoorbeeld, hoe gebruik ik een zaag) voorwaardelijk zijn om in een bepaald domein tot creatieve uitingen te komen.

Het aanleren van zowel generieke creatieve competenties als vakspecifieke competenties blijkt effectief te zijn voor de ontwikkeling van het creatief vermogen van leerlingen. Daarom dienen de generieke creatieve competenties geoefend te worden in de vakspecifieke context (Kaufman & Baer, 2004). De zeven creatieve competenties van Stubbé e.a. (2015) zijn generieke competenties en kunnen gebruikt worden om de generieke creativiteit van leerlingen te ontplooiën. Dat betekent echter niet dat vakdocenten nadat de competenties generiek zijn aangeleerd deze direct kunnen inzetten in hun vakonderwijs. De generieke creatieve competenties dienen context te krijgen in het gekozen vakgebied en te worden verbonden met vakinhoud van het specifieke domein. In deze vertaalslag dienen docenten het waarom, het hoe en wat van de creatieve competenties in het specifieke vakdomein aan te leren en dit vervolgens te verbinden met vakkennis en levens-echte opdrachten, in een creatieve en domein specifieke leersituatie. Om recht te doen aan zowel het generieke als het domein specifieke karakter van creativiteit zijn binnen de ontwikkelde en toegepaste interventie generieke creatieve competenties aangeleerd, en zijn deze geoefend in een vakspecifieke leercontext en verbonden doormiddel van opdrachten aan vakspecifieke technische competenties (Baer, 2010, 2015).

2.5 Competenties meten

Voor het meten van creativiteit zijn verschillende Engelstalige meetinstrumenten beschikbaar (Sternberg, 2019). Deze zijn opgesplitst in vier categorieën. De eerste categorie bestaat uit psychometrische testen (zoals de Remote Associates Test; Mednick, 1962). Deze schriftelijke testen zijn eenvoudig af te nemen en worden vaak in wetenschappelijke studies gebruikt. Hiervoor zijn echter getrain-

de beoordelaars nodig en meten deze testen slechts een deel van het creatief vermogen (voornamelijk vindingrijk denken). De tweede categorie bestaat uit vragenlijsten over het creatief gedrag van leerlingen (zoals Creative Behavior Inventory; Hocevar, 1979). Deze vragenlijst is relatief snel door docenten in te vullen, maar is sterk gericht op wat leerlingen doen en maakt niet zichtbaar of de onderliggende competenties beheerst worden. Daarbij zijn de vragen sterk gericht op de kunstvakken en minder geschikt voor andere schoolvakken. De derde categorie bestaat uit product- en proces beoordelingen (Baer & McKool, 2009). Deze methode is niet verbonden aan een bepaalde theorie over creativiteit en toepasbaar voor het beoordelen van creatief werk. De methode legt sterk de nadruk op wat leerlingen maken en minder of ze de creatieve competenties beheersen. Daarbij moeten de beoordelaars getrainde experts zijn op het gebied van creativiteit en het vakdomein en is deze methode arbeidsintensief. De laatste categorie bestaat uit het meten van creatieve competenties (bijvoorbeeld Formative Assessment of Students Creativity, Lucas et al., 2013). Een *rubric* is een meetinstrument waarmee de generieke competenties van het creatief vermogen kan worden gemeten. Het dekt alle eigenschappen van creativiteit en kan passend gemaakt worden voor iedere onderwijssituatie. Deze methode is echter buitengewoon arbeidsintensief omdat per leerling het proces en product geobserveerd en geschaald moeten worden op verschillende momenten tijdens de interventie.

Silvia, Wigert, Reiter-Palmon en Kaufma (2012) beargumenteren dat zelfrapportage instrumenten, zoals een vragenlijst, betrouwbare en valide manieren zijn om de competenties van het creatief vermogen te meten. Leerlingen blijken namelijk, beter dan docenten, in staat zijn om hun creatief vermogen realistisch in te schatten of zelfs onderschatten (Pretz & McCollum, 2014).

2.6 Creativiteitsontwikkeling in de school

Eerder onderzoek wijst uit dat scholen een ideale omgeving zijn om generieke- en domein specifieke creatieve competenties te

ontwikkelen (Beghetto, 2019). Tegelijkertijd zijn er allerlei factoren te onderscheiden die de creativiteitsontwikkeling beperken (Beghetto, 2019). Neem de opstelling van de meeste klaslokalen waarin tafels twee aan twee naar de het bord zijn gericht zodat de docent efficiënt gebruik maakt van ruimte, tijd en materialen, zonder dat leerlingen afgeleid raken. Echter voor creativiteitsontwikkeling is een flexibele inzet van de klasopstelling en origineel gebruik van materialen onontbeerlijk (Beghetto, 2019). Ook omgevingskenmerken zoals ontwerp en decoraties van het klaslokaal kunnen docenten en leerlingen in hun creativiteit positief beïnvloeden (Dul, 2019). De meeste lessen en lokalen zijn dusdanig ontworpen dat ze efficiëntie maximaliseren door standaardisatie (Swayer, 2019). Leerlingen van dezelfde leeftijd, worden in hetzelfde lokaal gegroepeerd en krijgen dezelfde lesstof op dezelfde manier aangeboden (Glăveanu & Beghetto, 2017). Daarbij ligt de nadruk op luisteren naar de docent en het maken van aantekeningen en is er weinig ruimte voor het beantwoorden van open vragen met originele antwoorden. Hoewel creativiteitsontwikkeling ook steunt op de bovenstaande elementen van standaardisatie is het noodzakelijk om flexibel te differentiëren in lesstof, lokalen en didactische werkvormen (Beghetto, 2019). Daarbij zijn leerdoelen en curriculum gewoonlijk in detail vastgelegd en is er nauwelijks ruimte om van het programma af te wijken of op een originele manier in te spelen op nieuwe ontwikkelingen (Beghetto, 2013).

2.7 Principes van creativiteitsontwikkeling

Ondanks potentiële beperkingen, kan creativiteitsontwikkeling krachtig bevorderd worden in de schoolsituatie (Beghetto, 2016b). Voor effectieve creativiteitsontwikkeling kan een interventie ingezet worden. Deze dient potentiële beperkingen te vermijden en gefundeerd te worden op bewezen werkzame principes (Beghetto, 2019; Ma, 2009; Scott et al., 2004a). Uit onderzoek is gebleken dat het aanleren van een begrippenkader van fundamenteel belang is voor de ontwikkeling van het creatief vermogen (Runco, 2014; Scott et al., 2004a; Sternberg, 2019; Stubbé et al.,

2015). Het vormt een denkkader waardoor leerlingen weten wat creativiteit is, hoe ze creativiteit in kunnen zetten en waarom creativiteit van belang is. De zeven creatieve competenties van Stubbé e.a. (2015) zijn hiervoor bruikbaar omdat het enerzijds alle eigenschappen van het creatief vermogen aanleert (d.i. kennis, vaardigheden en houdingen). Anderzijds geeft het sturing aan het aan het creatieve proces (d.i. onder andere divergent en convergent denken) en het maken van het eindproduct. Daarbij ondersteunen de competenties de verschillende denkvaardigheden die betrokken zijn bij creativiteitsontwikkeling (o.a. kristalliseren van een probleem).

Een ander principe van effectieve creativiteitsontwikkeling is het tijdsaspect. Het aanleren van een begrippenkader is tijdrovend omdat abstracte en complexe begrippen in kleine leereenheden uitgelegd, geoefend en toegepast moeten worden. Dientengevolge kunnen cognitieve processen als memoriseren, divergeren, convergeren en adapteren de tijd krijgen zich te ontplooiën (Beghetto, 2019; Scott et al., 2004a; Sternberg, 2019).

We hebben eerder beargumenteerd dat generieke competenties van creativiteit niet automatisch inzetbaar zijn in de verschillende schoolvakken (Beghetto, 2019; Runco, 2014; Scott et al., 2004a). Om van effectieve creativiteitsontwikkeling te kunnen spreken dient de leerling allereerst generieke creatieve competenties aangeleerd te krijgen, om daarna geholpen te worden deze toe te passen in de verschillende vakgebieden (Baer & Kaufman, 2017). Het creatief vermogen wordt niet ontwikkeld in een vacuüm, maar krijgt betekenis in de context van een vakgebied (Baer, 2015). Daarbij zijn leerlingen geneigd de creatieve expressie te richten op de vakgebieden die passen bij hun interesse en talenten (Baer & Kaufman, 2017). Leeractiviteiten kunnen (bijvoorbeeld: Stel een nieuwsgierige vraag bij wiskunde; hoeveel ideeën kun je verzinnen om op school te komen?) de inzet van creatieve competenties in verschillende vakken stimuleren. Op deze wijze kunnen leerlingen ervaren wat creativiteit in verschillende domeinen inhoudt en wat de potentiële voordelen zijn (Runco, 2014).

Een volgend principe voor effectieve creativiteitsontwikkeling is het vormgeven van de pedagogische- en fysieke leeromgeving (Beghetto, 2019; Richardson & Mishra, 2018). Docenten spelen een belangrijke rol in het vormgeven van de leeromgeving. Docenten dienen drie vormen van creativiteitsonderwijs te beheersen: onderwijs óver creativiteit; onderwijs vóór creativiteit; en onderwijs mét creativiteit (Beghetto, 2017). Onderwijs óver creativiteit is gericht op wat creativiteit is (denkkader), welke denk- en werkprocessen het kent en hoe creativiteit wordt ontwikkeld (Holinger, Glăveanu, Kaufman, & Baer, 2017). Onderwijs vóór creativiteit richt zich op de cultivering van het creatieve potentieel van leerlingen zodat een creatief idee of product kan ontstaan in de context van een vakgebied (Niu & Zhou, 2017). Dat betekent dat docenten de leeromgeving dusdanig inrichten (o.a. flexibel gebruik van lokalen, meerdere inspirerende leerruimtes en diversiteit aan creatieve materialen) dat de leerlingen een tot creatieve expressie kunnen komen, waarbij de fysieke leeromgeving de inzet van vakken als creatieve kennis faciliteert zoals gereedschappen, materialen en de opdrachten uit de lesmethode (Beghetto & Kaufman, 2010). Hierbij dient het pedagogische leerklimaat het bezien van ideeën vanuit verschillende kanten te faciliteren. Klassengesprekken onder leiding van een expert of voorbeelden van docenten kunnen daarvoor bijzonder geschikt zijn (Glăveanu & Beghetto, 2017). Daarbij dient ook de leeromgeving het vinden van oplossingen voor complexe problemen te stimuleren. Een voorbeeld hiervan is het kristalliseren van een probleem door een *groepsbrainstorm* (Beghetto, 2018).

Onderwijs mét creativiteit richt zich op creativiteitsontwikkeling op creatieve wijze. Een manier om dat te doen is een socio-behavioristische aanpak (Beghetto, 2019; Runco, 2014), wat inhoudt dat de docent creatief gedrag en uitingen modelleert en dat leerlingen worden gestimuleerd om dit na te bootsen. Het betekent bijvoorbeeld dat docenten laten zien hoe je open staat voor de (afwijkende) ideeën. Wanneer één van de leerlingen een hilarisch idee oppert wordt er niet afkeurend gelachen of neerbuigend gecorri-

geerd maar wordt er serieus doorgevraagd en wordt de leerling gecompimenteerd met de originele manier van denken en de moed om dit ook te uiten. Een ander voorbeeld van gedrag modelleren is voordoen hoe verstandig risico's te nemen en hoe te blijven denken in mogelijkheden (door bijvoorbeeld een gevoelig onderwerp zoals raciale kwesties vanuit meerdere standpunten te bekijken) (Beghetto, 2019). Een andere manier om onderwijs mét creativiteit vorm te geven is door speels gedrag te stimuleren door gebruik te maken van het geven van ruimte, tijd, hints en voorbeelden (al dan niet verzonnen door leerlingen zelf). Onderwijs mét creativiteit dient het pedagogisch en didactisch handelen te variëren. Dat betekent dat docentgestuurde instructie en zelfstandig werken wordt afgestemd op de leerbehoefte van de leerlingen. Wanneer de leerlingen meer kennis en vaardigheden beheersen dient de docentgestuurde begeleiding en instructie afgebouwd te worden (Reeves, 2009). Daarbij moeten didactische werkvormen zoals spelletjes, toneelvormpjes en opdrachten in de lessen worden afgewisseld. De docenten dienen flexibel in te spelen op vragen en behoeften van leerlingen en moeten in staat zijn naar eigen inzicht af te wijken van de lesplanning als dat de leeropbrengst vergroot (Beghetto, 2019).

Tenslotte is een overkoepelend thema of openeinde eindopdracht die verbonden is met de leerwereld van leerlingen, effectief voor creativiteitsontwikkeling (Beghetto, 2019; Scott et al., 2004a). De openeinde eindopdracht brengt leerlingen in ambigue leersituaties aangezien de opdracht, de potentiële problemen en oplossingen niet duidelijk zijn. Het daagt leerlingen uit om (met behulp van de docent) op creatieve wijze opdracht te kristalliseren, ideeën te generen en oplossingen voor problemen uit te werken. Hoe het eindproduct eruit komt te zien is dus vooraf niet bekend. De leerlingen krijgen de ruimte om dat met elkaar te bepalen. In eerdere studies zijn er gevarieerde mogelijkheden ontworpen om overkoepelende thema's en openeinde opdrachten vorm te geven, daaronder zijn makerslabs, design-uitdagingen, oplossen van levensechte problemen, thematisch

werken en uitvoeren van taken die semigestructureerd en nauwelijks gedefinieerd zijn (Saorín et al., 2017). Deze mogelijkheden dienen als drager om vakkennis te koppelen aan creativiteitsontwikkeling.

De leerprincipes in combinatie met competenties

Aan de hand van de competentie nieuwsgierig geven we een voorbeeld hoe, in deze studie, de leerprincipes verbonden zijn met de competenties. De docenten gebruiken de lessen en de fysieke leeromgeving om leerlingen te sensibiliseren om openheid voor nieuwe ideeën en ervaringen te ontwikkelen. De eerste stap is uitleggen wat de competentie nieuwsgierig in algemene zin omvat (kennis, vaardigheden en houding), welke rol het speelt in het creatieve proces (oriënteren) en welke denkvaardigheid het oefent (onderzoeken). Daarbij laten de docenten de leerlingen oriënteren op het overkoepelende thema van het creatieve product (bouw de stad van de toekomst). Aansluitend worden verschillende leerplaatsen bezocht die horen bij het overkoepelende thema (o.a. bouwplaats van de toekomst). Daarnaast oefenen de docenten de competentie in het techniekdomein door de leerlingen te stimuleren om op onderzoek uit te gaan met behulp van leeractiviteiten (wat kun je maken met een 3D-printer en lasersnijder). Ook moedigen de docenten het stellen van vragen aan experts aan. Daarbij is er ruimte om op onderzoek uit te gaan in leerplaatsen binnen en buiten de school (zoals wetenschapsmuseum Nemo). De docent plaatst op verschillende leerplaatsen, allerlei leermaterialen die de nieuwsgierigheid van leerlingen prikkelen, zoals robotica sets, filmpjes en sprekende foto's. Om de verschillende leerprocessen voldoende tijd te geven staat de competentie nieuwsgierig, gedurende twee lessen per dag, één lesweek centraal (tien lessen).

2.8 Onderzoeksvraag

Concluderend kan gesteld worden dat uit onderzoek blijkt dat vmbo-leerlingen onevenredig hard getroffen worden door de effecten van de digitale ontwikkeling op de banenmarkt. Het ontwikkelen van creatieve competenties kan de leerlingen mogelijk beter voor-

bereiden op de snelle veranderingen op de arbeidsmarkt en beter toerusten aangaande de nieuwe of veranderde banen. Creativiteitsinterventie kan het creatief vermogen van leerlingen ontwikkelen, maar het is niet duidelijk wat het behelst in de specifieke context van het vmbo-onderwijs. Er is in Nederland nauwelijks onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van het creatief vermogen van leerlingen in het voortgezet onderwijs in het algemeen en van vmbo-leerlingen in het bijzonder. Daarbij is er geen bestaande creativiteitstraining beschikbaar voor het vmbo-onderwijs (Stubbé et al., 2015; Van de Kamp, 2015; Vincent-Lancrin et al., 2019). Het is onze hypothese dat, ondanks de beperkte wetenschappelijke kennis over de ontwikkeling van het creatief vermogen in het vmbo-onderwijs, een creativiteitsinterventie die zich richt op genereren van ideeën, cognitieve training, inzetten van een opendeinde eindopdracht en het vormgeven van een creatieve leeromgeving, effectief zal zijn in het ontwikkelen van het creatief vermogen van vmbo-leerlingen. Om de hypothese te testen, hebben we quasi-experimenteel onderzoek gedaan waarin we aan de hand van vijf ontwerp criteria (Beghetto, 2019; Richardson & Mishra, 2018; Runco, 2014; Scott et al., 2004a; Sternberg, 2019) een interventie en lesmethode ontwerpen om het creatief vermogen, bestaande uit zeven competenties (Stubbé, et al., 2015), van leerlingen te ontwikkelen.

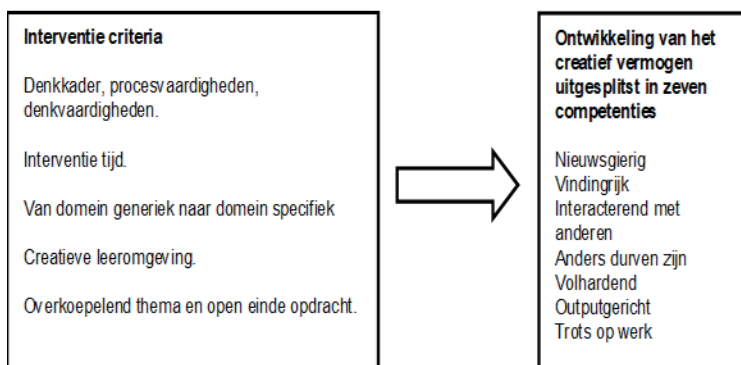
De huidige studie heeft ten doel om de effecten van de interventie *bewust inzetten van creatieve competenties* op het creatief

vermogen van vmbo-leerlingen, te onderzoeken. Met dit doel beoogt deze studie de leemte in de wetenschappelijke literatuur op dit gebied aan te vullen. De vraag die in dit onderzoek centraal staat is: Wat is het effect van de interventie *bewust inzetten van creatieve competenties* op het creatief vermogen van de vmbo-leerlingen?

3 Methode

3.1 Participanten

Deze kwantitatieve studie is uitgevoerd onder eerstejaars vmbo-leerlingen ($N = 53$). Daarnaast participeerden in deze studie docenten ($n = 3$) en technische experts ($n = 2$). Het onderzoek werd uitgevoerd in twee onafhankelijke onderzoeksgroepen. De experimentele groep bestond uit eerstejaars vmbo-leerlingen techniek ($n = 23$). De leerlingen in deze groep voerden gedurende acht weken de interventie uit (tien lessen per week). De interventie bestond uit een lessenserie die de ontwikkeling van het creatief vermogen beoogde te stimuleren. De controlegroep bestond uit eerstejaars reguliere vmbo-leerlingen ($n = 30$), die alleen de vragenlijsten invulden. De onderzoeksgroepen bestonden uitsluitend uit jongens (de experimentele groep werd gevormd uit techniekleerlingen, de techniekklassen bestaan meestal alleen uit jongens). De onderzoeksgroepen waren vergelijkbaar (wat betreft niveau, geslacht en leerjaar) maar verschilden in het aanbod van beroepsgerichte vak-



Figuur 1. Interventie criteria voor de ontwikkeling creatief vermogen m.b.v. zeven creatieve competenties.

Tabel 1

Aantallen experimentele groep en controlegroep, respondenten T0 en T1 en leeftijd respondenten

Groep	<i>n</i> (groep)	<i>n</i> (T0)	<i>n</i> (T1)	Leeftijd <i>M</i>
Experimentele groep techniek klas	23	23	20	12.7
Controlegroep andere vmbo-classes	30	30	26	1.6

n = respondenten, *M* = gemiddelde, *SD* = standaarddeviatie

ken (d.i. techniek versus algemeen beroepsgerichte vakken). Het was in deze studie niet mogelijk om een meer diverse experimentele groep samen te stellen omdat alleen techniekdocenten meededen werken de interventie uitvoerden. Zie Tabel 1 voor de aantallen respondenten (T0 en T1), geslacht en leeftijd.

3.2 Onderzoekopzet

De opzet van deze studie is quasi-experimenteel (Campbell & Stanley, 2015) omdat er bij het vergelijken van de twee condities (d.i. controle- vs. experimentele groep) gebruik gemaakt wordt van bestaande klassen en er geen sprake is van random toewijzing. Met het quasi-experimenteel design werd onderzocht wat de invloed is van de interventie *bewust inzetten van creatieve competenties* op de ontwikkeling van het creatief vermogen. Het onderzoek vond plaats op school en op leerplaatsen (o.a. een makerslab) dichtbij school.

3.3 Procedure

De volgende procedures werden gevolgd om de data te verzamelen. Ouders werden geïnformeerd over het doel van het onderzoek, de verwachte duur van de onderzoeksprocedure en de anonieme verwerking van de gegevens. Tevens werd aan de ouders schriftelijk toestemming gevraagd voor deelname aan het onderzoek door hun kind. Alle ouders gaven hiervoor hun toestemming.

De vragenlijst T0 werd voor de interventie afgenomen. Alle vragenlijsten zijn in dezelfde ruimte, op dezelfde dag, digitaal afgenomen. Tijdens het invullen was het niet toegestaan met elkaar te overleggen. Leerlingen werden bij het invullen van de vragenlijst gevraagd te denken aan mogelijke voorbeelden die niet langer dan twee weken geleden zich voordeden. De vragenlijst T1 werd na de interventie afgenomen.

3.4 Interventie criteria

Binnen deze studie zijn, door een innovatieteam van leraren en experts ($N = 5$) op basis van literatuuronderzoek, vijf interventiecriteria vastgesteld (zie Figuur 1). Het literatuuronderzoek werd met behulp van Google Scholar gedaan waarbij de volgende zoektermen werden gebruikt (Nederlands en Engels): creativiteitstraining, creativiteitsontwikkeling, interventiecriteria, definitie van creativiteit en meten van creativiteit. In de huidige studie werd gebruik gemaakt van de definitie van creativiteit van Plucker e.a. (2004) en de competenties van Stubbé e.a. (2015) beschreef de definitie van creatief vermogen. De ontwerpcriteria van de interventie zijn op basis van de eerder beschreven principes vormgegeven.

Een eerste ontwerp criterium voor de interventie was een cognitieve benadering voor het aanleren van een domein-generiek denkkader van creativiteit, procesvaardigheden en denkvaardigheden (Scott et al., 2004a, 2004b). Het tweede ontwerp criterium was voldoende onderwijstijd bieden voor het uitvoeren van de ontwikkelde interventie. (Scott et al., 2004a). Het derde ontwerp criterium was het generieke creatieve denkkader oefenen en toepassen in de domein-specifieke techniek-leerlijnen (Baer, 2015; Scott et al., 2004a). Het vierde ontwerp criterium was het vormgeven van een creatieve leeromgeving, bestaande uit een fysieke en pedagogische component (Amabile & Pratt, 2016; Davies et al., 2013; Richardson & Mishra, 2018; Soh, 2017). Het laatste ontwerp criterium was het vormgeven van een overkoepelend thema met een bijbehorende opende eindopdracht (bouw de stad van de toekomst) (c.f. Davies, et al., 2014; Richardson & Mishra, 2018).

3.5 Interventie

De interventie voor de ontwikkeling van het

creatief vermogen bestond uit de volgende activiteiten (a) het aanleren en oefenen van de theoretische concepten van creativiteit, (b) de aangeleerde creatieve concepten toepassen in technische opdrachten en leeractiviteiten in een creatieve leeromgeving binnen en buiten de school.

Docenttraining

Eerder betoogden we dat docenten drie vormen van creativiteitsonderwijs moeten beheersen: onderwijs óver creativiteit; onderwijs vóór creativiteit; en onderwijs mét creativiteit (Beghetto, 2017). Om deze vormen van creativiteitsonderwijs te ontwikkelen ($N = 5$) werd deelnemende docenten, voorafgaand aan de interventie, door de eerste auteur getraind in de concepten van creativiteit.

Een onderdeel van de training was het invullen en bespreken van de vragenlijst *creatief vermogen*. Hierdoor kregen docenten inzicht in de competenties die in de vragenlijst aan de orde komen en daarna werd uitgelegd hoe deze ingezet zouden worden in de interventie. Nadat de concepten waren doorgenomen, nam de eerste auteur de ontwerpcriteria met hen door. Daarnaast gaf de eerste auteur voorbeeldlessen *creatieve competenties*. Dat betekende dat de auteur iedere week een introductie les gaf aan leerlingen en docenten over één van de generieke creatieve competenties. Op die manier kon de auteur kennis en vaardigheden aanleren als ook creatieve houdingen en pedagogisch handelen modelleren.

Op basis van de ontwerpcriteria en de gedemonstreerde domein generieke lessen ontwikkelden de techniekdocenten samen met de eerste auteur de domein specifieke technieklessen van de interventie. Deze ontworpen lessen resulteerden in één domein-generieke leerlijn en vijf techniekleerlijnen. De uiteindelijke interventie werd vastgelegd in een lesmethode voor leerlingen. Aangezien er geen bestaande lesmethode voorhanden was, werd deze voor de huidige studie zelf ontworpen door de eerste auteur en het docententeam.

Iedere week werden alle lessen geëvalueerd door het docententeam en werden noodzake-

lijk aanpassingen vastgesteld. Voorbeelden hiervan zijn het vereenvoudigen van begrippen door gebruik te maken van visuele voorbeelden en opdrachten te kiezen die pasten bij de belevingswereld van de leerlingen.

Uitvoering van de interventie

De domeingeneriek leerlijn bestond uit het cognitief denkkader, procesvaardigheden en denkvaardigheden, die samen het theoretische fundament vormden voor de overkoepelende eindopdracht. Om deze vaardigheden aan te leren werd iedere week één van de zeven creatieve competenties aangeboden, gedurende één lesuur, volgens een door de eerste auteur ontwikkelde lesmethode. De competentie werd in dat lesuur geoefend en toegepast door gebruik te maken van praktische werkvormen (bijvoorbeeld *verzin zoveel mogelijk toepassingsmogelijkheden voor een baksteen*) in afwisselende groepsgroottes. Daarbij werd er in de lessen aandacht besteed aan het herhalen van de eerder opgedane kennis en werd er mondeling en schriftelijk gereflecteerd op het leerproces. Daarnaast werden er verbetervoorstellen geformuleerd met behulp van de feedbackgesprekken.

De domein specifieke leerlijnen bestonden uit het toepassen van creatieve- en aanleren van technologische competenties (acht lessen per week). Deze leerlijnen waren KNEX (plastic bouwmaterialen dat m.b.v. van een kliksysteem gevormd kan worden tot een werkstuk), klassieke technieken, robotica, 3D tekenen/printen/lasersnijden en *Minecraft (serious gaming)*. In alle leerlijnen werden innovatieve technologische materialen en gereedschappen gebruikt. De technieklessen werden gegeven in techniekruimtes binnen de school. Daarbij werd er twee uur per week lesgegeven in een makerslab. De vijf leerlijnen waren gericht op het maken van technische producten voor de overkoepelende openeinde eindopdracht. De eindopdracht werd door een externe partij (ontwikkelbureau) uitgezet doormiddel van een presentatie en een werkbezoek op een innovatieve bouwlocatie. De eindopdracht werd verder van context voorzien door verschillende buitenschoolse excursies (o.a. *science* museum NEMO).

3.6 Dataverzameling

Meetinstrumenten in Nederland

Om creativiteit te meten in Nederlandse scholen deden Ledoux e.a. (2013) onderzoek naar bruikbare meetmethoden. Volgens hen zijn zelfrapportage instrumenten op dit moment de enige haalbare methode om creativiteit te meten. Zelfrapportage instrumenten hebben als voordeel dat ze alle onderdelen van het creatief vermogen meten, ze zijn eenvoudig af te nemen en de uitkomsten zijn snel zichtbaar te maken voor docenten. Het nadeel van zelfrapportage instrumenten is dat zelfoverschatting en subjectiviteit niet uit te sluiten zijn. Gezien de voordelen van de zelfrapportage instrumenten wordt in deze studie gebruik gemaakt van een vragenlijst.

Idealiter maakt een studie naar creativiteit gebruik van een mixed-methode (zoals *rubrics* en productbeoordeling door experts). Daardoor worden beperkingen van een meetmethode gecompenseerd en de resultaten nauwkeuriger bevestigd of ontkracht (Sternberg, 2019). De reden om in de huidige studie te kiezen voor één meetinstrument heeft te maken met de hoge werkdruk die de deelnemende docenten ervoeren voor, tijdens en na de interventie. Het gebruik van andere *assessmenttools* werd als onhaalbaar gezien.

Vragenlijst creatief vermogen

Om antwoord op de onderzoeksvraag te krijgen is de vragenlijst *creatief vermogen* (Stubbé et al., 2015) gebruikt om het creatief vermogen van leerlingen te meten. Met een 7-punts Likertschaal (1 = *Past helemaal niet bij mij*, 7 = *past helemaal wel bij mij*), konden de leerlingen aangeven in hoeverre de stelling voor hen van toepassing was. De vra-

genlijst *creatief vermogen* bevat 44 items en zeven schalen (Lucas et al., 2013; Stubbé et al., 2015; Treffinger et al., 2002): (1) *Nieuwsgierig*: op onderzoek uitgaan, open staan voor nieuwe invloeden, vragenstellen, problemen verkennen. (2) *Vindingrijk*: veel verschillende-, originele-, gedetailleerd uitgewerkte ideeën genereren. Dit wordt in de literatuur over creativiteit divergent denken genoemd (Guilford, 1950, 1968; Runco & Acar, 2012). (3) *Interacteren met anderen*: feedback vragen en -geven en hulpvragen en -geven. (4) *Anders durven zijn*: eigen 'denk pad' verkennen (ook als anderen dat geen goed idee vinden). (5) *Volhardend*: doorgaan als het moeilijk is en omgaan met onzekerheid. (6) *Outputgericht*: kiezen van de beste ideeën, verbinden van de beste ideeën, reflecteren op product en proces, details goed uitwerken. (7) *Trots op werk*: gemaakte werk en keuzes kunnen uitleggen, presenteren, vertrouwen hebben in eigen ideeën (zie Tabel 2). Elke schaal bestaat uit drie tot acht items.

Uit eerder onderzoek van Stubbé e.a. (2015) bleek de betrouwbaarheid van de vragenlijst. Zie Tabel 2 voor de resultaten van de betrouwbaarheidsanalyses per schaal van de huidige studie, in vergelijking met het onderzoek van Stubbé e.a. (2015). De schaal *anders durven zijn* ($\alpha = .43$) is in de huidige studie onvoldoende betrouwbaar gebleken (zie Tabel 2). De oorzaak voor de lage alfa score in de huidige studie is wellicht te verklaren door het lage aantal participanten in de huidige studie ($N = 53$) ten opzichte van de studie van Stubbé e.a. (2015) ($N = 1082$). Een andere oorzaak voor de lage betrouwbaarheid kan gelegen zijn in een beperkt aantal items (3) van de schaal.

Tabel 2

Betrouwbaarheidsscores Cronbach's alfa op schaalniveau, creatief vermogen

Schaal creatief vermogen	Stubbé et al. (2015) α	Huidige studie α
Nieuwsgierig	.83	.81
Vindingrijk	.83	.89
Interacterend met anderen	.78	.62
Volhardend	.74	.76
Output gericht	.79	.77
Trots op werk	.78	.79

α = Cronbach's alfa

3.7 Data-analyse

Bij het vergelijken van de groepen is de assumptie voor de homogeniteit gecontroleerd met de Levene's test waarbij de homogeniteit geschonden is voor *outputgericht* ($p = .02$). De afhankelijke variabelen zijn voor beide onderzoeksgroepen normaal verdeeld (de Shapiro-Wilk test), behalve bij het schaal *anders durven zijn* is de normaliteit bij de controlegroep geschonden ($D(20) = .909, p < .05$). We vermoeden dat het kleine aantal respondenten debet is aan de lage betrouwbaarheid en de schending van de normaliteit van de schaal *anders durven zijn* en daarom wordt deze schaal verder buiten beschouwing gelaten in het onderzoek.

Met ongepaarde *t*-testen zijn de resultaten van de onderzoeksgroepen op de pre- en post-test berekend. Omdat de condities op de pre-test significant van elkaar verschilden, is gekozen voor een ongepaarde *t*-test en werden de verschillen berekend om het effect van de interventie vast te stellen (Mary, Berger, Sosa, & Pentoney, 2012). Daarbij is de effectgrootte berekend met de formule van Cohen's delta (cf. Field, 2013).

significant verschil is tussen de gemiddelde scores van de experimentele en controlegroep, waarbij de experimentele groep hoger scoorde op de volgende schalen: *nieuwsgierig* ($F(1, 45) = 8.07, p = .00$), *vindigrijk* ($F(1, 45) = 2.71, p = .00$), *interacterend met anderen* ($F(1, 45) = 0.22, p = .00$), *volhardend* ($F(1, 45) = 0.09, p = .00$), *outputgericht* ($F(1, 45) = 5.21, p = .00$) en *trots op werk* ($F(1, 45) = 0.49, p = .00$) (zie Tabel 3).

4.3 Interventie-effecten

Een ongepaarde *t*-test van de verschillen wijst uit dat er sprake is van een significant sterkere groei bij de experimentele groep in vergelijking met de controlegroep voor de schalen *vindigrijk* ($F(1, 45) = 1.96, p = .00, d = .92$) en *interacterend met anderen* ($F(1, 45) = .13, p = .01, d = .33$). Bij de overige schalen laat de experimentele groep weliswaar een lichte sterkere groei zien dan de controlegroep, maar dit verschil is niet significant (zie Tabel 4). De Cohen's *D* bij *vindigrijk* kan worden gezien als zeer groot ($d = .92$) en *interacterend met anderen* als relatief klein ($d = .33$) (zie Tabel 4).

4 Resultaten

4.1 Beschrijvende gegevens

Van de 53 leerlingen vulden 46 leerlingen beide vragenlijsten in (zie Tabel 1). Bij geen van deze 46 respondenten ontbraken er items van de vragenlijst.

4.2 Analyse schalen creatief vermogen

De resultaten op T0 zijn berekend met een ongepaarde *t*-test en wijzen uit dat er een significant verschil is in de gemiddelde resultaten tussen de condities voor de schalen van het creatief vermogen *nieuwsgierig* ($F(1, 45) = 2.36, p = .03$), *vindigrijk* ($F(1, 45) = 2.33, p = .05$), *volhardend* ($F(1, 45) = .49, p = .00$), *outputgericht* ($F(1, 45) = 6.08, p = .05$) en *trots op werk* ($F(1, 45) = 1.64, p = .02$). De enige schaal waar de groepen niet significant verschilden, is *interacterend met anderen* ($F(1, 45) = 0.06, p = .25$) (zie Tabel 3).

De resultaten op T1, wijzen uit dat er voor alle schalen van het creatief vermogen een

Tabel 3

Gemiddelde score en SD van de experimentele- en controlegroep op T0 en T1 op schaal niveau op CV

Creatief vermogen	Experimentele groep n = 20		Controlegroep n = 26			
	M	SD	M	SD	F	p
Nieuwsgierig T0	4.50	1.08	3.70	1.21	2.36	0.03
Vindingrijk T0	4.66	0.90	3.98	1.26	2.33	0.05
Int. met anderen T0	4.02	1.16	3.62	1.17	0.06	0.25
Volhardend T0	5.41	1.05	4.41	1.30	0.49	0.00
Output gericht T0	5.20	0.92	4.41	1.56	6.03	0.05
Trots op werk T0	5.32	0.89	4.62	1.06	1.64	0.02
Nieuwsgierig T1	5.63	0.68	4.29	1.26	8.07	0.00
Vindingrijk T1	5.64	0.63	4.20	1.09	2.71	0.00
Int. met anderen T1	4.79	0.21	3.71	1.06	0.22	0.00
Volhardend T1	5.73	0.85	4.64	0.92	0.09	0.00
Output gericht T1	5.63	0.68	4.59	1.22	5.21	0.00
Trots op werk T1	5.61	0.76	4.93	0.77	0.49	0.00

M = gemiddelde score, SD = standaarddeviatie, F = F-waarde, p = significantie

Tabel 4

Het interventie-effect voor de verschillende schalen van het creatief vermogen op T1-T0

Creatief vermogen	Experimentele groep n = 20		Controlegroep n = 26				
	M	SD	M	SD	F	p	d
Nieuwsgierig	1.13	0.98	0.59	0.87	0.44	0.060	0.59
Vindingrijk	0.97	0.92	0.22	0.70	1.96	0.000	0.92
Int. met anderen	0.77	0.89	0.10	0.82	0.13	0.010	0.33
Volhardend	0.32	1.07	0.24	1.00	0.32	0.790	0.25
Output gericht	0.43	0.84	0.18	0.61	1.48	0.260	0.07
Trots op werk	0.29	0.86	0.31	0.94	0.02	0.940	0.21

M = gemiddelde score, SD = standaarddeviatie, F = F-waarde, p = significantie, d = Cohen's D.

5 Conclusie en discussie

Werking van de interventie

In de huidige studie werd het effect van de interventie *bewust inzetten van creatieve competenties* op het creatief vermogen van eerstejaars vmbo-leerlingen onderzocht. Onze hypothese was, dat een creativiteitsinterventie die zich richt op genereren van ideeën, cognitieve training, inzetten van een opene eindopdracht en het vormgeven van een creatieve leeromgeving, effectief zou zijn in het ontwikkelen van het creatief vermogen van vmbo-leerlingen. De resultaten van deze studie bevestigen de door ons opgestelde hypothese en de conclusie is dat de uitgevoerde interventie heeft bijgedragen aan de ontwikkeling van het creatief vermogen. Dit gold met name voor de ontwikkeling van

de competenties *indingrijk* en *interacterend met anderen*. De uitkomsten voor de competenties *nieuwsgierig*, *volhardend*, *outputgericht* en *trots op werk*, kunnen als indicatie voor de werkzaamheid van de interventie geïnterpreteerd worden. Dit vanwege de iets sterkere, maar niet significante groei in de experimentele groep in vergelijking met de controlegroep. Wat betreft de competentie *indingrijk* betekent dit dat de leerlingen beter dan voor de interventie, in staat zijn om veel verschillende-, originele- en gedetailleerd uitgewerkte ideeën te genereren. Voorafgaand aan de interventie was het voor de leerlingen lastig om vindingrijke ideeën te genereren, terwijl zij na de interventie hiertoe beter in staat bleken te zijn. Ten tweede is er een effect waargenomen op de competentie *interacterend met anderen*. Leerlingen zijn

gegroeid in het feedback vragen, het geven van feedback en het vragen en bieden van hulp aan anderen.

Wetenschappelijke relevantie

Hoewel creativiteitstheorie overtuigend argumenteert dat creativiteitsontwikkeling toe te passen is voor alle typen leerlingen ongeacht IQ, leeftijd en sekse (Runco, 2014; Scott e.a., 2004a; Sternberg, 2019), zijn er weinig internationale en nationale interventiestudies beschikbaar die dat aantonen bij leerlingen met een lager cognitief vermogen (Meinel et al., 2019; Scott et al., 2004a; Sternberg, 2019). Deze studie is de eerste interventiestudie in Nederland die aantoont dat de creatieve competenties van leerlingen met een lager cognitief vermogen gestimuleerd kunnen worden. Verder draagt de studie bij aan de kennis hoe effectieve creativiteitsontwikkeling voor bovengenoemde leerlingen vorm dient te krijgen. Daarnaast bevestigt deze studie eerder onderzoek naar de effectiviteit van creativiteitsprincipes en in deze studie gebruikte ontwerpcriteria (cf. Richardson & Mishra, 2018; Scott et al., 2004a; Sternberg, 2019). Bovendien voegt deze studie een replicerbare interventieaanpak toe aan de creativiteitsliteratuur.

Het blijkt dat de ontwikkelde interventie met name effectief is voor het ontplooiën van de competenties *vindrijk* en *interacteren met anderen*. Dat met name divergent denken snel te ontwikkelen is, is in lijn met eerder onderzoek (Runco, 2014). Het blijkt dat schoolgaande kinderen het vermogen tot divergent denken verliezen omdat formele scholing onevenwichtig gericht is op de 'juiste' antwoorden genereren (convergent denken). Echter het latente vermogen tot divergent denken is snel te activeren door creativiteitsinterventies te implementeren (Land & Jarman, 1992; Onarheim & Friis-Olivarius, 2013). De leerlingen in deze studie waren mogelijk door het onderwijsaanbod ook al meer geoefend in convergent denken (*volhardend*, *outputgericht* en *trots op werk*), wat vervolgens het geringe effect van de interventie op die competenties verklaart (cf. Ritter & Mostert, 2017).

Een volgende verklaring voor het geringe effect van de interventie op de convergente

competenties kan gelegen zijn in de hoge aanvangscore van de interventiegroep. Uit de literatuur weten we dat leerlingen die zichzelf hoog inschatten op het creatief vermogen voorafgaande aan de interventie, nadien weinig groei laten zien (Meinel et al., 2019; Puccio et al., 2020). Dit effect bleek ook zichtbaar in de huidige studie aangezien de interventiegroep bij aanvang van de interventie met name hoog scoorde op de competenties die geen significant toename lieten zien. Dat er desondanks in de huidige studie groei was op alle schalen en significante toename op twee schalen, mag gezien worden als een indicatie of een effect van de interventie.

Daarnaast hebben techniek-leerlingen mogelijk meer motivatie voor creativiteitsontwikkeling. Ze hebben immers, twee jaar eerder dan reguliere vmbo-leerlingen, bewust gekozen voor een vak waar creatieve competenties een integraal onderdeel vormen.

Praktische relevantie

De huidige studie helpt onderwijsprofessionals om doordacht de uitdaging van creativiteitsontwikkeling in het vmbo-onderwijs aan te gaan en voorziet in relevante handvatten. Voor succesvolle integratie van creativiteitsontwikkeling in de vmbo-onderwijspraktijk is de support en feedback van collega's onontbeerlijk (Collard & Looney, 2014). De complexe methoden en lesinhouden van creativiteitsontwikkeling wijken namelijk sterk af van de huidige onderwijspraktijk. Dat maakt de implementatie van creativiteitsontwikkeling intensief en vraagt om een gezamenlijke aanpak (Beghetto, 2019). Als auteurs van dit artikel willen we schoolleiders, docenten en experts aanmoedigen om samen de onderwijssituatie te analyseren en werk te maken van het ontwikkelen van creativiteitsonderwijs in curricula, lesinhouden, leeromgevingen en pedagogiek. Het is onze verwachting dat gezamenlijke creativiteitsontwikkeling leidt tot hogere onderwijskwaliteit en betere leerresultaten van de leerlingen (cf. Collard & Looney, 2014).

Beperkingen

Een van de beperkingen van deze studie is dat

er één instrument gebruikt is om het creatief vermogen te meten. Aanvullende meetinstrumenten hadden de validiteit en betrouwbaarheid van de resultaten kunnen verbeteren. Hiervoor had een gestandaardiseerde creativiteitstest (o.a. Mednick, 1962) of een expert-beoordeling van het creatieve werk (Baer & McKool, 2009) gebruikt kunnen worden.

Bij het invullen van de vragenlijst kan subjectiviteit van leerlingen van invloed zijn op de betrouwbaarheid van de resultaten (Gough & Madill, 2012). Het beperkte aantal respondenten en de homogeniteit wat betreft geslacht (man) is mogelijk van invloed op de betrouwbaarheid van de resultaten. Dit beperkt de generaliseerbaarheid van de huidige studie. Wel beantwoordt deze studie aan de interne validiteit omdat de resultaten en conclusie gebaseerd zijn op de binnen deze studie verzamelde data.

Ondanks de hiervoor beschreven beperkingen laat deze studie zien dat het *bewust inzetten van creatieve competenties* een positief effect kan hebben op de ontwikkeling van het creatief vermogen van vmbo-leerlingen.

Toekomstig onderzoek

We weten nu dat creativiteitsontwikkeling in het vmbo-onderwijs gestimuleerd kan worden door de ontwikkelde en toegepaste interventie. Wat we nog niet weten is welke beleidsveranderingen nodig zijn om creativiteitsontwikkeling duurzaam te integreren in de gehele schoolpraktijk (cf. Collard & Looney, 2014). Creativiteitsontwikkeling is immers niet voorbehouden aan artistieke en technologische vakken. Verdere studie naar wat creativiteitsontwikkeling behoeft in de verschillende vakdomeinen van vmbo-onderwijs is gewenst. Ook dient toekomstige studie de analyse van het onderwijsaanbod en de afstemming van de creatieve leerstof daarop, als vertrekpunt te nemen. Op deze wijze kunnen lesinhouden effectiever ingezet worden op de competenties die het minst ontwikkeld zijn. Bovendien kan hierdoor beter ingespeeld worden op de behoeften van docenten en leerlingen. Toekomstig onderzoek dient een meer representatieve onderzoeksgroep te vormen om vast te stellen of de conclusies van deze studie te repliceren zijn. Vervolgon-

derzoek naar de lange termijn effecten van de interventie en ook de impact op de studieresultaten en het welbevinden van leerlingen is aan te bevelen. Tot slot kan toekomstig onderzoek zich richten op het verkennen van nieuwe- en het implementeren van bestaande meetinstrumenten. Op deze wijze kunnen effecten van interventies nauwkeuriger en betrouwbaarder vastgesteld worden.

Literatuur

- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in organizational behavior*, 36, 157-183.
- Baer, J. (2010). Is creativity domain specific? In J. C. Kaufman, & R. J. Sternberg (Eds.), *The Cambridge handbook of creativity* (pp. 321-341). New York: Cambridge University Press.
- Baer, J. (2015). The importance of domain-specific expertise in creativity. *Roepers Review*, 37(3), 165-178.
- Baer, J., & McKool, S. S. (2009). Assessing creativity using the consensual assessment technique. *Handbook of research on assessment technologies, methods, and applications in higher education* (pp. 65-77). E-Book opgehaald op 22 april 2021, van <http://users.rider.edu/~baer/BaerMcKool.pdf>
- Baer, J., & Kaufman, J. C. (2017). The Amusement Park Theoretical Model of Creativity: An attempt to bridge the domain specificity/generality gap. *Cambridge handbook of creativity across domains*, 8-17. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Barbot, B., Besançon, M., & Lubart, T. (2015). Creative potential in educational settings: Its nature, measure, and nurture. *Education* 3-13, 43(4), 371-381.
- Barbot, B., & Eff, H. (2019). 7 The Genetic Basis of Creativity. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Barbot, B., & Tinio, P. P. (2015). Where is the "g" in creativity? A specialization-differentiation hypothesis. *Frontiers in human neuroscience*

- ce, 8, 1041.
- Beghetto, R. A. (2013). *Killing ideas softly? The promise and perils of creativity in the classroom*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Beghetto, R. A. (2016b). Creativity and conformity. In Plucker, J. A. (Ed.), *Creativity and innovation: Current understandings and debates* (pp. 267-275). Waco, TX: Prufrock.
- Beghetto, R. A. (2018). *What If? Building Students' Problem-Solving Skills Through Complex Challenges*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Beghetto, R. A. (2019). Creativity in Classrooms. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (Eds.). (2010). *Nurturing creativity in the classroom*. New York: Cambridge University Press.
- Beghetto, R. A., Kaufman, J. C., & Baxter, J. (2011). Answering the unexpected questions: Exploring the relationship between students' creative self-efficacy and teacher ratings of creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 5(4), 342.
- Cachia, R., Ferrari, A., & Punie, Y. (2011). *The potential of ICT for creative learning and innovative teaching*. Opgehaald op 22 april 2021, van <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC62560>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (2015). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Boston, Massachusetts: Ravenio Books.
- Collard, P., & Looney, J. (2014). Nurturing creativity in education. *European Journal of Education*, 49(3), 348-364.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., & Howe, A. (2013). Creative learning environments in education—A systematic literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 8, 80– 91.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Digby, R., Howe, A., Collier, C., & Hay, P. (2014). The roles and development needs of teachers to promote creativity: A systematic review of literature. *Teaching and Teacher Education*, 41, 34-41.
- Dul, J. (2019). The Physical Environment and Creativity. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Edwards, M., McGoldrick, C., & Oliver, M. (2006). Creativity and curricula in higher education: academics' perspectives. In N. Jackson, M. Oliver, M. Shaw, & J. Wisdom (Eds.). *Developing creativity in higher education: an imaginative curriculum* (pp. 59–73). London, England: Routledge.
- Fasko, D. (2001). Education and creativity. *Creativity research journal*, 13(3-4), 317-327.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. London, England: Sage.
- Glaveanu, V. P., & Beghetto, R. A. (2017). The difference that makes a 'creative' difference in education. In *Creative contradictions in education* (pp. 37-54). Cham: Springer.
- Glaveanu, V. P., & Kaufman, J. C. (2019). A Historical Perspective. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Glaveanu, V. P., & Beghetto, R. A. (2017). The difference that makes a 'creative' difference in education. In Beghetto R. A. & Sriraman (Eds), *Creative contradictions in education: Cross-disciplinary paradoxes and perspectives* (pp. 37-54). Cham: Springer.
- Gough, B., & Madill, A. (2012). Subjectivity in psychological science: From problem to prospect. *Psychological Methods*, 17(3), 374–384.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444 – 454.
- Guilford, J. P. (1968). *Creativity, intelligence and their educational implications*. San Diego, California: EDITS/Knapp.
- Hinkley, T. (2001). Learning to learn-Engaging the 10 per cent. In Dalton, R. Fawcett and J. West-Burnham (Eds.), *Schools for the 21st-century: developing best practice*, (pp. 23-41). London, England: Pearson Education.
- Hocevar, D. (1979). The Development of the Creative Behavior Inventory (CBI). Paper presented at the annual meeting of the Rocky Mountain Psychological Association (ERIC Document Reproduction Service No. ED 170350).
- Holinger, M., Glaveanu, V. P., Kaufman, J. C., &

- Baer, J. (2017). Taking a prospective look at creativity domains. *Cambridge handbooks in psychology. The Cambridge handbook of creativity across domains*, 635-642. Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Jules, T., & Sundberg, K. C. (2018). The internationalization of creativity as a learning competence. *Global Education Review*, 5(1), 35-51.
- Kaufman, J. C., & Baer, J. (2004). Sure, I'm creative—but not in mathematics!: Self-reported creativity in diverse domains. *Empirical studies of the Arts*, 22(2), 143-155.
- Kaufman, J. C., & Glaveanu, V. P. (2019). A Review of Creativity Theories. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Kirschner, P. A. (2017). *Het Voorbereiden van Leerlingen op (Nog) Niet Bestaande Banen*. Opgehaald op 22 april 2021, van https://www.innovatiefinwerk.nl/sites/innovatiefinwerk.nl/files/field/bijlage/rapport_paul_kirschner_nsvp_-_herzien_dec._2017_2.pdf
- Land, G., & Jarman, B. (1992). Breakpoint Change. *Training & Development*, 46, 38-41.
- Ledoux, G., Meijer, J., Veen, I. van der, Breetvelt, I., Dam, G. ten, Volman, M. (2013). *Meetinstrumenten voor sociale competenties, metacognitie en advanced skills. Een inventarisatie*. Opgehaald op 22 april 2021, van <https://kohnstaminstituut.nl/wp-content/uploads/2019/06/900-eetinstrumenten-voor-sociale-competenties.pdf>
- Lucas, B., Claxton, G., & Spencer, E. (2013). *Progression in student creativity in school: First steps towards new forms of formative assessments*. Paris, France: OECD Publishing. Opgehaald op 22 april 2021, van <file:///C:/Users/hrommers/Downloads/LucasClaxtonandSpencer2013Progressioninstudentcreativity-inschoolOECDWorkingPaper.pdf>
- Mah, H. H. (2009). The effect size of variables associated with creativity: A meta-analysis. *Creativity Research Journal*, 21(1), 30-42.
- Mary, J.C., Berger, D.E., Sosa, G.W., & Pentoney, C. (2012, April). Change score analysis versus ANCOVA in pretest/posttest designs: The assignment mechanism matters. *Poster presented at the meeting of the Western Psychological Association, Burlingame, CA*.
- Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological review*, 69(3), 220-232.
- Meinel, M., Wagner, T. F., Baccarella, C. V., & Voigt, K. I. (2019). Exploring the effects of creativity training on creative performance and creative self-efficacy: Evidence from a longitudinal study. *The Journal of Creative Behavior*, 53(4), 546-558.
- Niu, W., Zhou, Z., & Zhou, X. (2017). Understanding the Chinese approach to creative teaching in mathematics classrooms. *ZDM*, 49(7), 1023-1031.
- Onderwijsraad. (2014). *Een eigentijds curriculum*. Opgehaald op 22 april 2021, van <https://www.onderwijsraad.nl/publicaties/adviezen/2014/05/19/een-eigentijds-curriculumhttps://www.onderwijsraad.nl/publicaties/2014/een-eigen-tijds-curriculum/item7127>
- Onarheim, B., & Friis-Olivarius, M. (2013). Applying the Neuroscience of Creativity to Creativity Training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.
- Oosterheert, I. E., & Meijer, P. C. (2017). Wat creativiteitsontwikkeling in het onderwijs behoeft. *Pedagogische Studiën*, 94(3), 196-210.
- Plucker, J. A., & Beghetto, R. A. (2004). *Why Creativity Is Domain General, Why It Looks Domain Specific, and Why the Distinction Does Not Matter*. In R. J. Sternberg, E. L. Grigorenko, & J. Singer (Eds.), *Creativity: From potential to realization* (pp. 153-167). Washington DC, Columbia: American Psychological Association.
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39(2), 83-96.
- Pretz, J. E., & McCollum, V. A. (2014). Self-perceptions of creativity do not always reflect actual creative performance. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 8(2), 227.
- Puccio, G. J. (2017). From the dawn of humanity to the 21st century: Creativity as an enduring survival skill. *The Journal of Creative Behavior*, 51(4), 330-334.
- Puccio, G. J., Burnett, C., Acar, S., Yudess, J. A., Holinger, M., & Cabra, J. F. (2020). Creative problem solving in small groups: the effects of creativity training on idea generation, solution creativity, and leadership effectiveness. *The*

- Journal of Creative Behavior*, 54(2), 453-471.
- Punie, Y. (2007). Learning Spaces: an ICT-enabled model of future learning in the Knowledge-based Society. *European Journal of Education*, 42(2), 185-199.
- Reeves, D. B. (2009). The learning leader/model teachers. *Learning*, 66(5), 85-86.
- Richards, R. (2010). Everyday Creativity. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (pp. 189-215). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Richardson, C., & Mishra, P. (2018). Learning environments that support student creativity: Developing the SCALE. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 45-54.
- Ritter, S. M., & Mostert, N. (2017). Enhancement of creative thinking skills using a cognitive-based creativity training. *Journal of Cognitive Enhancement*, 1(3), 243-253.
- Robinson, K. (2013). *Buiten de lijntjes: stimuleer je creativiteit*. Amsterdam, Nederland: Spectrum.
- Rose, L. H., & Lin, H. T. (1984). A meta-analysis of long-term creativity training programs. *The Journal of Creative Behavior*, 18, 11-22.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice* (2nd ed.). Boston, Massachusetts: Elsevier Academic Press.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96.
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent Thinking as an Indicator of Creative Potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66-75.
- Saorín, J. L., Melian-Díaz, D., Bonnet, A., Carrera, C. C., Meier, C., & De La Torre-Cantero, J. (2017). Makerspace teaching-learning environment to enhance creative competence in engineering students. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 188-198.
- Scott, G., Leritz, L. E., & Mumford, M. D. (2004a). The effectiveness of creativity training: A quantitative review. *Creativity research journal*, 16(4), 361-388.
- Scott, G., Leritz, L. E., & Mumford, M. D. (2004b). Types of creativity training: Approaches and their effectiveness. *The Journal of Creative Behavior*, 38(3), 149-179.
- Silvia, P. J., Wigert, B., Reiter-Palmon, R., & Kaufman, J. C. (2012). Assessing creativity with self-report scales: A review and empirical evaluation. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 6(1), 19.
- Simonton, D. K. (2019). Creativity's Role in Society. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- SLO (2015). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Opgehaald op 22 april 2021, van <https://www.slo.nl/publicaties/@4176/21e-eeuwse-0/>
- Soh, K. (2017). Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 58-66.
- Stein, M. I. (1953). Creativity and culture. *The Journal of Psychology*, 36, 31-322.
- Sternberg, R. (2019). Enhancing People's Creativity. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Stubbé, A.M., Jetten, G.L., Paradies, G.J., Veldhuis, A. H. (2015). *Creatief Vermogen de ontwikkeling van een meetinstrument voor leerlingen op school*. Opgehaald op 22 april 2021, van <http://resolver.tudelft.nl/uuid:7931decc-10d4-4a97-9320-f0f85ec46848>
- Swayer, J. E (2019). Individual and Group Creativity. In J. Kaufman & R. Sternberg (Eds.), *The Cambridge Handbook of Creativity* (Cambridge Handbooks in Psychology, pp. 88-104). Cambridge, Massachusetts: Cambridge University Press.
- Treffinger, D. J., Young, G. C., Selby, E. C., & Shepardson, C. (2002). *Assessing creativity: A guide for educators*. Opgehaald op 22 april 2021, van <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED505548.pdf>
- Van de Kamp, M. T., Admiraal, W., Van Drie, J., & Rijlaarsdam, G. (2015), Enhancing divergent thinking in visual arts education: Effects of explicit instruction of meta-cognition. *British Journal of Educational Psychology*, 85, 47-58.
- Van Merriënboer, J. V., van der Klink, M., & Hendriks, M. (2002). *Competenties: van complicaties tot compromis. Over schuifjes en begrenzers*. Opgehaald op 22 april 2021, van <https://docplayer.nl/85053-Competenties-van-complicaties-tot-compromis-studie.html>
- Vincent-Lancrin, S., González-Sancho, C., Bouc-

kaert, M., de Luca, F., Fernández-Barrera, M., Jacotin, G., ... & Vidal, Q. (2019). *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What It Means in School. Educational Research and Innovation*. Paris, France: OECD Publishing.

Voogt, J., & Pareja Roblin, N. P. (2010). *21st century skills*. Opgehaald op 22 april 2021, van https://www.21stcenturyskills.nl/download/21_st_century_skills__UT_discussie_papierNL.pdf

Wetenschappelijk raad voor het overheidsbeleid. (2013). *Naar een lerende economie. Investeren in het verdienvermogen van Nederland*. Opgehaald op 22 april 2021, van <https://www.wrr.nl/publicaties/rapporten/2013/11/04/naar-een-lerende-economie>.

intervention which consisted of one generic and five technological learning trajectories, described in a teaching method. No intervention was presented to the control group. The control group ($n = 30$) only completed both questionnaires. The *creative capability* questionnaire was used to collect the data from the research groups. The intervention had a significant effect on the competences *resourceful* and *interacting with others*. The results suggest that the intervention is helpful in developing the creative capacity of students in pre-vocational secondary education.

Keywords: creative ability, competences, intervention design, pre-vocational education

Auteurs

Huib Rommers is docent aan het Streek College en het Dulon College in Ede en is werkzaam voor het Erasmus Centre for Study and Career Success aan de Rotterdam School of Management. **Lennart Visser** is regisseur onderzoekscentrum en onderzoeker/trainer aan Driestar educatief Gouda. **Peter Ruit** is docent binnen de master Leren en innoveren en onderzoeker/trainer aan Driestar educatief Gouda.

Correspondentieadres: H. Rommers, Streek College Zandlaan 25, 6717 LN Ede. E-mail: huibrommers@me.com

Abstract

The development of creative ability of pre-vocational students

Developing the creative ability of prevocational students requires a structured approach. Schools play an important role in this but lack the expertise to design, implement and evaluate creativity interventions. The current study aims to investigate the effects of the intervention *conscious use of creative competences* on the creative ability of pre-vocational secondary education students. A quasi-experimental study with 53 first-year students was implemented. The experimental group ($n = 23$) was offered an