

KIEZEN VOOR EEN TECHNISCHE MBO-OPLEIDING

Posted on 2 augustus 2015



Technische doorstroom zonder lekkage

Auteur(s) Henk Ritzen, Lector Saxion en beleidsadviseur ROC van Twente

Update juni 2020

Nederland heeft goed opgeleide (mbo-)technici nodig, fors méér dan het onderwijs nu aflevert. Maar hoe krijgen we jongeren zo ver dat ze kiezen voor een technische opleiding? En, minstens zo belangrijk: wat te doen aan de aanzienlijke ‘lekkage’ van potentiële technici bij de doorstroom van vmbo naar mbo? Dat vergt inspanningen op meerdere fronten: talentontwikkeling, loopbaanoriëntatie en -begeleiding, en speciale leerarrangementen om de interesse voor techniek te stimuleren.

Nog steeds kiezen weinig vmbo-leerlingen voor een technische opleiding en vooral meisjes en jongeren met een migratieachtergrond zijn ondervertegenwoordigd (Van Eck, 2017). Het maatschappelijk belang van een groter aantal technische afstudeerders is onomstreden. De vraag naar afgestudeerden in de techniek is volgens ROA (2019) groot. Belangrijk is de doorstroom van vmbo-leerlingen voor een technische opleiding. Van 2020 tot 2023 krijgen de vmbo-scholen vanuit de regeling ‘Sterk Techniekonderwijs’ financiële middelen om binnen hun regio techniekplannen uit te voeren. De regeling ‘Sterk Techniekonderwijs’ stelt zich tot doel te werken aan een

duurzaam, dekkend en kwalitatief sterk technisch onderwijs en wil vmbo-leerlingen uitdagen door te stromen naar een technische mbo- en hbo-opleiding. Belangrijk is de rol van de docent die hierin een schakelfunctie vervult. Hoe kunnen docenten de opleidingskeuze voor een technische opleiding bij vmbo-leerlingen bevorderen? Kernachtig samengevat gaat het om inspanningen op drie onderwijskundige thema's:

1. Talentontwikkeling
2. Loopbaanoriëntatie en -begeleiding (LOB)
3. Techniek in het onderwijs

1. Talentontwikkeling

A rising star!

Een goede ontwikkeling: talentontwikkeling krijgt in het Nederlandse onderwijssysteem in toenemende mate aandacht (Min. OCW, 2014). Maar van belang is dat dit op een duurzame manier gebeurt. Noodzakelijk daarvoor is een ketenaanpak. Dat wil zeggen: identificatie, selectie, maar vooral ook de ontwikkeling en het behoud van talent vinden plaats binnen de keten van op elkaar aansluitende onderwijsinstellingen (Terlouw & Pilot, 2010).

Kernopvattingen over talent

De Nederlandse overheid hanteert de brede definitie van talentontwikkeling: alle leerlingen hebben talenten! Maar vanzelfsprekend liggen die niet altijd op het vlak van techniek. Preciezer: voor de vmbo-leerling uit de gemengde of theoretische leerweg gaat het om talent voor 'vakmanschap' met als einddoel de 'toonaangevende beroepsbeoefenaar' (Min. OCW, 2014).

Talenten vormen geen statisch gegeven: je kunt/moet ze ontwikkelen. Als het gaat om talenten voor techniek, staan daarvoor verschillende modellen ter beschikking:

- drieringenmodel van hoogbegaafdheid (Renzulli, 1978);
- triadisch interdependentiemodel (Mönks, 1992);
- differentiatiemodel van begaafdheid en talent (Gagné, 2010);
- model van meervoudige intelligentie (Gardner, 1993);
- multifactorenmodel (Heller, 1991).

Zaak is wel om dit soort modellen met beleid te hanteren. Niet alle factoren hebben evenveel effect op de talentontwikkeling van leerlingen in het beroepsonderwijs.

Binnen het techniekonderwijs moet bovendien rekening worden gehouden met genderverschillen: meisjes hebben over het algemeen minder vertrouwen in hun eigen capaciteiten dan jongens (Reis & Hébert, 2008).

Juliette Walma van der Molen (2013) van het onderzoekscentrum Science Education and Talent Development (SETD) van de Universiteit Twente heeft een raamwerk ontwikkeld om specifiek de talentontwikkeling van leerlingen voor een technische opleiding te bevorderen. Het gaat dan om growth mindset: vaardigheden, houdingen of motivaties liggen niet vast, maar kunnen binnen een bepaalde range (van informeel en formeel leren) ontwikkeld worden. Dit praktische en aan te bevelen raamwerk bestaat uit een checklist die binnen 'techniek in het onderwijs' focust op de ontwikkeling van talenten, houding, leermotivatie en zelfbeeld van de leerling.

2. Loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling (LOB)

Vier perspectieven

Loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling (LOB) laat zich benaderen vanuit vier perspectieven (Germeijs, Verschueren, & Mels, 2007; Porath, 2014):

1. een interactieproces;
2. een besluitvormingsproces;
3. een ontwikkelingsproces;
4. een leerproces.

Deze vier perspectieven helpen docenten om een beter inzicht te krijgen in LOB en de uitvoering ervan in de onderwijspraktijk. Hoe we als docent communiceren over techniek bijvoorbeeld. En welke invloed deze communicatie heeft op de keuze voor een technische opleiding en beroep. Maar ook hoe we aandacht geven aan de wijze waarop de besluitvorming van de leerling rond een technische opleiding en toekomstig werk plaatsvindt. Van belang daarbij is de vorming van beroepsbeelden van leerlingen over techniek. Belangrijke rol van de docent is leerlingen te helpen een goede technische studiekeuze te maken.

LOB als interactieproces

In het interactieproces gaat het om studieloopbaanbegeleiders, decanen, mentoren, docenten, peers en ouders. Stuk voor stuk 'interactie-actoren' die het keuzegedrag van leerlingen (of van hun kinderen) beïnvloeden. Veelal vanuit onbewuste

waardeoriënteringen over techniek. Bij deze interactieprocessen gaat het niet alleen om de inhoud. Er is ook een psychologische werking tussen docenten (zenders) en leerlingen (ontvangers). Door dit interactieproces worden leerlingen al dan niet door hun docenten gestimuleerd zich te oriënteren op een opleiding of beroep (Van den Berg, De Lange, Westerhof, Loos, & Braam, 2003). Een vorm van LOB als interactieproces is het voeren van een loopbaangesprek tussen de mentor (of stagebegeleider) met de leerling. De mentor bepaalt de vorm en de structuur van het gesprek en zoekt een balans tussen reflecteren en de leerling activeren een vervolgstap te gaan zetten (Huizinga & Woudt-Mittendorff, 2017).

LOB als besluitvormingsproces

Het perspectief van het besluitvormingsproces helpt om na te gaan welke variabelen de beroeps- en/of opleidingskeuze van leerlingen beïnvloeden. We kunnen daarbij gebruik maken van verschillende modellen, zoals:

- **Matching.** In de matchingstheorieën gaat het in algemene zin om de match tussen de persoonlijke kenmerken van de leerling (en na de opleiding, als beroepsbeoefenaar), zoals interesses, waarden en vaardigheden en de kenmerken van een studie of beroep.
- **Behavioral decision making (BDM).** Binnen het BDM-model wordt rekening gehouden met de motivatie voor een beroep en de cognitieve processen die leerlingen bij hun beroeps- en opleidingskeuze inzetten.
- **Theory of planned behavior (TPB).** Besluitvorming rond een studie of beroep wordt beïnvloed door de omgeving van de leerling (bijvoorbeeld: gezin en peers), de subjectieve normen van de leerling en de individuele voornemens (intenties) van de leerling om de definitieve studiekeuze ook echt uit te voeren, bijvoorbeeld door definitieve inschrijving (vgl. Sauermann, 2005; Kemper, Van Hoof, Visser, & De Jong, 2007).

LOB als ontwikkelingsproces

Vanuit de ontwikkelingspsychologie is de beroepskeuze een levenslang proces dat al start in de vroege kleutertijd, zich ontwikkelt op de basisschool en gedurende de adolescentieperiode, en vervolgens doorloopt naar volwassenheid en ouderdom (Van Tuijl & Walma van der Molen, 2016). Het wordt beïnvloed door zowel persoonlijke factoren als factoren uit de omgeving. Jongeren gaan bij het ouder worden rekening houden met hun ambities en verwachtingen die in overeenstemming moeten zijn met

hun vaardigheden, waarden en belangen. Uitdagende opdrachten met technisch Lego wakkeren deze ambities aan. En tegelijkertijd houden zij rekening met belemmerende of bevorderende omgevingsinvloeden.

Naast genderspecifieke factoren beïnvloedt ook de cognitieve ontwikkeling het redeneerproces van leerlingen, waarin zij stapsgewijs een beroepskeuze maken (Van Tuijl & Walma van der Molen, 2016). Vanzelf gaat het allemaal niet. Zo zullen vmbo-leerlingen veelal hulp nodig hebben bij het ontdekken van hun persoonlijke interesses en ambities. Datzelfde geldt voor een juiste inschatting en afweging van het arbeidsperspectief. Zo kan bijvoorbeeld als gevolg van een economische recessie een aantal beroepen tijdelijk minder werkgelegenheid bieden. Voor vmbo-leerlingen en hun ouders wellicht een reden om af te zien van een opleiding voor deze beroepen.

LOB als leerproces

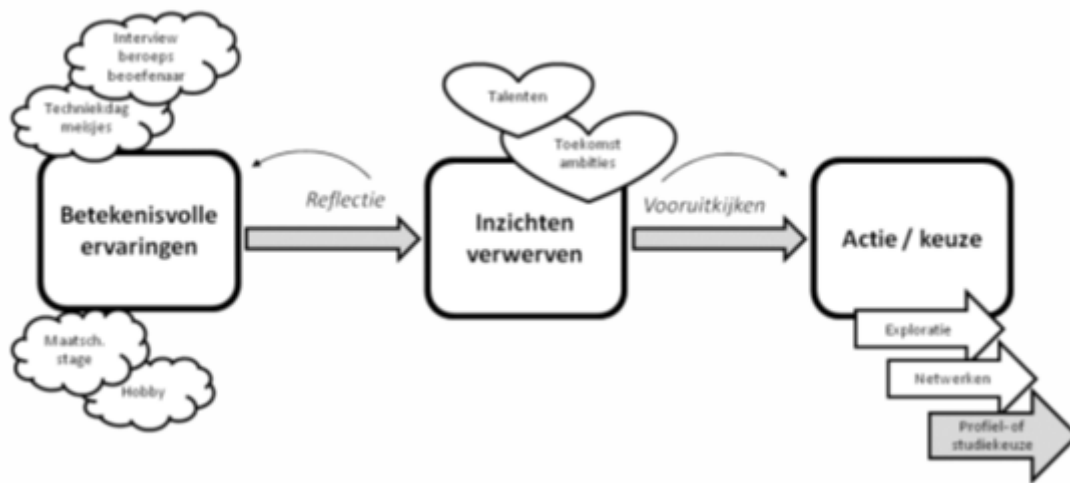
De beroepskeuze is ook het resultaat van een leerproces waarin de leerling interactief en zelfstandig werkt aan de eigen loopbaancompetenties. Kuijpers en Meijers (2012a, 2012b) hebben in Nederland een belangrijke bijdrage geleverd aan het definiëren van deze competenties. Vijf onderscheiden zij er, benaderd vanuit het perspectief van het (onderwijs)leerproces:

1. **Kwaliteitenreflectie:** de beschouwing van persoonlijke mogelijkheden die van belang zijn voor de loopbaan.
2. **Motievenreflectie:** de beschouwing van de wensen en waarden die van belang zijn voor de eigen loopbaan.
3. **Werkexploratie:** het onderzoeken van werkmogelijkheden.
4. **Loopbaansturing:** het maken van weloverwogen keuzes en het ondernemen van acties om werk en leren aan te laten sluiten bij eigen kwaliteiten en motieven en uitdagingen in werk.
5. **Netwerken:** het opbouwen en onderhouden van contacten gericht op loopbaanontwikkeling.

Binnen LOB zijn twee soorten interventies bewezen effectief: leerlingen ervaringen laten opdoen in technische bedrijven en samen met hen hierover (studie)loopbaangesprekken voeren (Mittendorff, Den Brok, & Beijaard, 2010).

Huizinga en Woudt-Mittendorff (2017) verrichtten onderzoek naar talentgerichte loopbaangesprekken in techniek. De mentor stelt reflectieve vragen over betekenisvolle ervaringen van de leerling. Hierdoor kunnen mogelijke misconcepties over techniek bij de leerling verminderd worden. Belangrijk zijn de ervaringen van de

leerling in de techniek. Het opdoen van ervaringen in de beroepspraktijk is volgens Huizinga en Woudt-Mittendorff (2017) cruciaal. Beide onderzoekers ontwikkelden voor vo-leerlingen een model voor het voeren van een talentgericht loopbaangesprek waarin de loopbaancompetenties van Marinka Kuijpers en Frans Meijers deels terugkomen (zie figuur 1). In de eerste fase komen de motieven- en de kwaliteitenreflectie aan bod. Zo wordt de leerling door zijn mentor aangezet te reflecteren op een betekenisvolle ervaring. Deze reflectie leidt tot inzicht in de eigen kwaliteiten. Daarna wordt op basis van de reflectie en vanuit het talent en de ambities van de leerling vooruitgekeken en wordt besproken hoe deze kwaliteiten van de leerling ingezet zullen worden. In de tweede en derde fase staat de koppeling met de werkexploratie, loopbaansturing en het netwerken centraal. De leerling wordt aangezet om vervolgacties te nemen en tegelijkertijd bepalen leerling en mentor op welke wijze het netwerk hierbij wordt ingezet. De loopbaancompetentie loopbaansturing worden ingezet bij het maken van keuzes en acties.



Figuur 1 Schematische weergave talentgerichte loopbaangesprekken (bron: Huizinga & Woudt-Mittendorff, 2017, p. 9).

Ten slotte is het belangrijk om zogenoemde ‘relevante anderen’ – ouders, vrienden en vriendinnen, broers en zussen, personen in de omgeving van de leerling – bij het oriëntatieproces te betrekken (Van Eck, 2017). Deze relevante anderen helpen de leerling een reëel beeld van techniek te ontwikkelen en geven de leerling inzicht in de mogelijkheden van een technische opleiding. De school kan het niet alleen!

3. Techniek in het onderwijs

Activerende didactiek

Scholen kunnen de interesse voor techniek en voor een technische opleiding heel gericht stimuleren. En wel door toepassing van de activerende didactiek van onderzoekend en ontwerpnd leren (Van Graft & Kemmers, 2007). Recente ontwikkelingen en studies binnen het wetenschaps- en techniekonderwijs in Nederland hebben de werkzaamheid daarvan aangetoond.

Onderzoekend en ontwerpnd leren omvat twee categorieën van aspecten die specifiek de interesse voor techniek aanwakkeren:

1. **Nieuwigheid:** nieuwe leerervaring, verrassing, spanning en onzekerheid, variatie.
2. **Een aansprekend product ontwerpen:** voldoende onderwijsruimte, keuzevrijheid, fysieke activiteit, sociale betrokkenheid.

De leerresultaten zijn optimaal wanneer de docent een begeleidende rol aanneemt, leerlingen actief bij het leerproces betreft en hen interesseert voor techniek (Van Schaik, Oers, & Terwel, 2010). Vanuit de interesse in techniek zijn leerlingen eerder geneigd een technische vervolgopleiding te kiezen (Esjeholm & Bungum, 2012).

Leerarrangementen om het 'lek' te dichten

Het proces van loopbaanoriëntatie en -begeleiding werkt in op de houding, interesse en motivatie van leerlingen ten opzichte van een technische opleiding. Vmbo-leerlingen krijgen meer zicht op hun talenten, mogelijkheden en drijfveren. Maar daarmee is nog niet gezegd dat zij ook een voldoende beeld hebben van techniek (in de brede zin van het woord) en wat ze in hun latere leven willen worden. Lang niet alle leerlingen blijken dat aan het eind van het vmbo goed te weten: een op de vijf leerlingen weet aan het eind van het vmbo helemaal nog niet wat hij wil worden of twijfelt nog sterk tussen verschillende opties (Ritzen, Terlouw, & Van Uden, 2012).

Studies rondom de implementatie van LOB in het onderwijs laten zien dat er nog ruimte is voor verbetering (Ritzen, 2014; VO-raad, 2014). Nieuwe leerarrangementen zijn wellicht in staat talentvolle jongeren, met interesse voor techniek, daadwerkelijk te laten kiezen voor een technische opleiding en die succesvol af te ronden. En op die manier het 'lek' in de technische doorstroom van vmbo naar mbo te dichten.

Ontwerprichtlijnen voor een leerarrangement

Hoe zou zo'n leerarrangement, gericht op een gemotiveerde keuze voor een technische opleiding, op zowel vmbo als mbo, eruit kunnen zien? Een aantal richtlijnen

voor een succesvol ontwerp:

1. Het te ontwerpen onderwijsproduct rondom techniek spreekt vmbo-leerlingen of mbo-studenten aan en het ontwerpen vergt fysieke activiteit (je moet het doen).
2. Een technisch bedrijf geeft leerlingen/studenten (verder kortweg: leerlingen) een realistische opdracht.
3. Leerlingen bepalen (mee) wat en hoe er ontwikkeld wordt en beseffen dat er meerdere goede vragen, goede werkwijzen en goede uitkomsten bestaan; testen en bijstellen maakt onderdeel uit van het ontwerpproces. De leerling is co-ontwerper.
4. Er is voldoende ruimte en er zijn voldoende materialen en kwalitatieve gereedschappen (schriftelijke opdrachten, evaluatievragen enz.) beschikbaar.
5. De begeleide taken kennen een weloverwogen opbouw:
 - In een van de taken expliciteren leerlingen en de docent hun beelden van techniek en technische beroepen.
 - Het zijn taken waarbij leerlingen hun ideeën en gedachten over een technisch ontwerp moeten uitleggen en feedback krijgen van de begeleider.
 - Taken op het gebied van techniek gaan vergezeld van uitgewerkte voorbeelden om te laten zien hoe de taak succesvol kan worden uitgevoerd.
 - Er is een expliciete instructie over het operationele technische principe dat in het leerarrangement door leerlingen uitgevoerd moet worden.
 - Er is begeleiding tijdens het samenwerkingsproces en de verschillende rollen van de leerlingen zijn benoemd.
 - Taken vergen inzet, doorzettingsvermogen en zelfdiscipline van leerlingen.
 - Taken geven inzicht in persoonlijke kwaliteiten en motieven (kwaliteiten- en motievenreflectie) van de leerling. Er zijn periodieke voortgangsevaluaties om de mate vast te stellen waarin leerlingen hun talenten ontwikkelen.
 - De lessen bevatten ervaringen met en gespreksmomenten over aan het product gerelateerde opleidingen, beroepen en beroepssituaties (beroepsrijke context). Dit inzicht gebruiken leerlingen actief voor studie- en werkexploratie, ook na afloop van het arrangement (loopbaansturing).
 - Leerlingen ervaren het onderwijs als een sociale activiteit en vormen samen met hun docent(en) en werknemers van een technisch bedrijf (netwerken) een community of practice. Op basis van gelijkwaardigheid werken zij met

elkaar samen, en wisselen hun ervaringen, handelingsstrategieën en probleemoplossingen uit, en oriënteren zich op hun toekomstig beroep of opleiding.

Docenten voor een technisch leerarrangement

Een leerarrangement samengesteld volgens de genoemde richtlijnen, stelt eisen aan docenten. Een profielschets:

- Zelf vaardig zijn in onderzoekend en ontwerpend leren, kennis hebben van de onderwerpen en beschikken over interactievaardigheden.
- Inzicht hebben in bestaande opvattingen en denkbepelden van studenten over techniek. Wellicht is bijsturing nodig van deze 'preconcepties' en verder is van belang het onderwijsaanbod erop af te stemmen.
- Leerlingen observeren om inzicht te verkrijgen in hun competenties.
- In de interactie met leerlingen een positieve houding uitstralen en tijdens de lessen een goede relatie onderhouden met leerlingen (de betrokkenheid van leerlingen stimuleren).
- Gebruik maken van dialogisch onderwijs, dialogische gespreksvoering. Dit om zicht te krijgen op het kennis- en taalniveau van de leerling over het onderwerp en de leerling daar betekenis aan toe laten kennen, ook als beroepsperspectief. Communicatie leidt tot betrokkenheid. De volgende competenties van de docent kunnen bijdragen aan de kwaliteit van deze gesprekken. De docent:
 - kent de achtergrond van zijn leerlingen en mogelijke loopbaanbarrières;
 - snapt de relatie leerarrangement-LOB;
 - kan de loopbaancompetenties inbrengen in het onderwijsleerproces;
 - kent zijn eigen scope van techniek/technologie (stereotypen) en is bereid tot nieuwe inzichten;
 - is zich bewust van sterke en zwakke kanten als coach;
 - is bereid om daarover met collega's te praten en te verbeteren.

Kiezen voor techniek

Docenten met hart voor techniek, aantrekkelijke leerarrangementen om techniek bij leerlingen tot leven te brengen – gemakkelijk is het allemaal niet, maar tegelijk de inspanningen meer dan waard. Niet alleen omdat Nederland meer goed opgeleide technici nodig heeft. Minstens zo belangrijk is dat techniek talentvolle jongeren volop kansen biedt. En, ongeacht het kwalificatieniveau, prima perspectieven op werk!

Enkele deskundigen

Prof. dr. Marinka Kuijpers, Loopbaangesprekken, trainingen en onderzoek

Prof. dr. Juliette Walma van der Molen, Talentontwikkeling Wetenschap en Techniek

Dr. Kariene Woudt-Mittendorff, Loopbaangesprekken: beroepsoriëntatie met passie voor techniek

Dr. Tjark Huizinga, Loopbaangesprekken: beroepsoriëntatie met passie voor techniek

Dr. Tim Post, Nieuwsgierigheid en passie voor techniek

Bronnen

Bekijk alle bronnen

- Esjeholm, B. T., & Bungum, B. (2012). Design knowledge and teacher-student interactions in an inventive construction task. *International Journal of Technology Design Education*, 23, 675-689.
- Gagné, F. (2010). Motivation within the DMGT 2.0 framework. *High Ability Studies*, 21(2), 81-99.
- Gardner, H. (1993). *Multiple Intelligences: The Theory In Practice*. New York: Basic Books.
- Germeijs, V., & Verschueren, K. (2006). High school students' career decision-making process: A longitudinal study of one choice. *Journal of Vocational Behavior*, 68, 189-204.
- Heller, K. A. (1991). The nature and development of giftedness; a longitudinal study. *European Journal of High Ability*, 2, 174-188.
- Huizinga, T., & Woudt-Mittendorff, K. (2017). *Talentgerichte loopbaangesprekken*. Onderzoeksrapport kwalitatieve analyse. Deventer: TechYourFuture.
- Kemper, P., Van Hoof, J., Visser, M., & De Jong, M. (2007). Studiekeuze in kaart gebracht: gedragsdeterminanten van scholieren bij het kiezen van een vervolgopleiding. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 25(4), 270-280.
- Kuijpers, M., & Meijers, F. (2012a). Learning for now or later? Career competencies among students in higher vocational education in the Netherlands. *Studies in Higher Education*, 37(4), 449-467.
- Kuijpers, M., & Meijers, F. (2012b). Leren luisteren en loopbaanleren. De effecten van een professionaliseringstraject voor mbo-docenten. Woerden: MBO Diensten.
- Min. OCW (2014). Plan van aanpak toptalenten 2014-2018. Kamerbrief van 10

maart 2014 onder referentie 594612. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

- Mittendorff, K., Den Brok, P., & Beijaard, D. (2010). Career conversations in vocational schools. *British Journal of Guidance & Counselling*, 38, 143-165.
- Mönks, F. J. (1992). Development of gifted children: The issue of identification and Programming. In F. J. Mönks, & W. A. M. Peters (ed.), *Talent for the Future*, Assen/Maastricht: .
- Porath, J. (2014). Beförderung der Berufsorientierung von Jugendlichen im beruflichen Übergangssystem auf der Folie eines konstruktivistisch-kognitionstheoretischen Lernverständnisses. *Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online*, Ausgabe 27, 1-26.
- Reis, S. M., & Hébert, T. P. (2008). Gender and giftedness. In S. I. Pfeiffer (Ed.), *Handbook of Giftedness in Children. Psychoeducational theory, research, and best practices* (27-291). Tallahassee: Florida State University.
- Sauermann, H. (2005). Vocational choice: A decision making Perspective. *Journal of Vocational Behavior*, 66, 273-303.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappa*, 60, 180-184.
- Ritzen, H. (2014). Loopbaanleren in het mbo: 'what works'? *Onderwijs en gezondheidszorg*, 38(6), (27-28).
- Ritzen, H., Terlouw, C., & Van Uden, J. (2012). Leerlingen stromen door, docenten stromen mee. *Profs voor de toekomst: literatuurstudie*. Enschede: Saxion.
- ROA (2019). De arbeidsmarkt naar opleiding en beroep tot 2024. Maastricht. Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt.
- Terlouw, C. (2012). Het leerpotentieel van grensoverschrijdingen in aansluiting en doorstroming. Afscheidsrede 27 september 2012. Enschede: Saxion Kenniscentrum Onderwijsinnovatie.
- Terlouw, C., & Pilot, A. (2010). Ruim baan voor (w)elk talent. *Tijdschrift voor Hoger Onderwijs*, 28(4), 251-263.
- Van Eck, E. (2017). Wat zijn effectieve manieren om te bevorderen dat meer vmbo-leerlingen kiezen voor opleidingen en beroepen in de bèta-techniek? (KR259). Den Haag: NRO/Kennisrotonde.
- Van Graft, M., & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en Ontwerpend. Leren bij Natuur en Techniek*. Den Haag: Stichting Platform Bèta Techniek.
- Van Schaik, M., Van Oers, B., & Terwel, J. (2010). Learning in the schoolworkplace: knowledge acquisition and modelling in preparatory vocational secondary education. *Journal of Vocational Education & Training*, 62(2), 163-181.

- Van Tuijl, C., & Walma van der Molen, J. H. (2016). Study choice and career development in STEM fields: an overview and integration of the research. *International Journal of Technology and Design*, 26 (2): 159-183. DOI 10.1007/s10798-015-9308-1
- VO-raad (2014). *Project Stimulering LOB*. Opgehaald op 19 april 2015.
- Walma Van der Molen, J. (2013). *Verwondering en vindingrijkheid als motor voor leren*. Oratie uitgesproken op 4 april 2013 bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar Universiteit Twente. Enschede: Universiteit Twente.

Tip: Zie ook: <http://www.techyourfuture.nl/nl/a-330/talent-voor-techniek-talent4tech-t4t>