

Zorg voor meer girlpower in STEM!

'Maar dat is wel niet voor meisjes hé!?' roept Sam (8j) terwijl hij Dunia opzij duwt om de drone te bedienen.

'Meisjes die willen mogen hier hun robots komen versieren,' zegt meester Yun trots. Hij hoopt zo ook de meisjes in zijn klas aan te spreken.

Lisa (12j) is erg sterk in techniek en taal, ze zou graag meteen een technische studierichting kiezen. 'Doe maar ASO' wordt haar door iedereen aangeraden. Daar voelt ze al snel dat ze toch liever praktisch en technisch aan de slag wil gaan, maar ze wil niemand teleur stellen.

Meryem (10j) houdt ervan om te gamen en gaat op programmeerkamp. Daar is ze het enige meisje. De thema-spelletjes gaan al snel over Steve Jobs en andere witte mannelijke programmeurs. Meyrem voelt al snel aan dat ze hier niet thuis hoort.

Hoewel meisjes evenveel talent hebben (Blickenstaff, 2005; Ceci & Williams, 2010; Eddy & Brownell, 2016; Wang et al., 2013), **kieszen ze opvallend minder vaak dan jongens een studierichting waarin STEM** (science, technology, engineering, mathematics) als geheel of als één van de onderdelen **centraal staat (Vlaamse overheid, 2019)**. Al op twaalfjarige leeftijd zijn meisjes minder geïnteresseerd in een toekomst in STEM dan jongens (Denessen, et al., 2015). Dit onbenut potentieel talent is zonde op zowel persoonlijk, maatschappelijk als economisch vlak (Van den Hurk et al., 2019). Het is jammer dat kinderen kiezen voor een studierichting op basis van gender(verwachtingen) in plaats van op basis van vaardigheden en interesses. Er wordt op die manier namelijk veel vrouwelijk en divers talent misgelopen. Een leerling die kiest vanuit sterktes zal daarbij niet alleen meer slaagkans hebben, maar ook een rijkere en betere aanvulling voor het werkveld kunnen betekenen. Zeker in tijden van STEM-knelpuntberoepen, kan een maatschappij zich ook niet veroorloven om professioneel talent te laten liggen.

De kindertijd (zes tot twaalf jaar) wordt verondersteld een zeer belangrijke vormende fase te zijn waarin kinderen beginnende belangstelling ontwikkelen voor specifieke beroepen en in toenemende mate onderscheid maken tussen beroepen en activiteiten die zij leuk vinden of niet (Gottfredson, 1981, 2005). Jouw rol als leraar en begeleider van jonge kinderen is in deze periode dan ook uitermate belangrijk om kinderen oprecht en vrijuit te laten kiezen in de toekomst. Uit een studie door Trice en McClellan (1994) bleek bijvoorbeeld dat maar liefst een kwart van de onderzochte volwassenen in de leeftijd van 40-55 jaar zich herinnerde dat ze in hun kindertijd besloten hadden hun huidige beroep uit te oefenen.

In het ESF-onderzoeksproject *Girlpower!* gaan we daarom, in samenwerking met THHI Tessengerlo, de Techniek en WetenschapsAcademie van UCLL en onze Finse partners van de Oulu University of Applied Sciences, na hoe we techniekworkshops zo kunnen (her)ontwerpen dat ook meisjes gemotiveerd zijn om bewust te kiezen voor een vervolg in een studierichting waar STEM een prominente plaats inneemt. In dit onderzoek focussen we op interventies en strategieën die in het voordeel zijn van alle leerlingen en niemand (man, vrouw, non-binair) uitsluiten. We namen bijvoorbeeld geen interventies in de kijkwijzer op die een positieve invloed hebben op deelname van meisjes ten koste van jongens. We pleiten immers voor boodschappen en activiteiten die verduidelijken dat het STEM-veld divers en inclusief is en een intellectuele uitdaging kan vormen voor een breed scala aan mensen (Diekman et al., 2018).

In wat volgt schetsen we een samenvatting uit de literatuur, die de basis vormt voor de kijkwijzer die leerkrachten en workshopbegeleiders kunnen gebruiken als kader om hun STEM-lessen zo te (her)ontwerpen en begeleiden dat ook meisjes zich hiertoe gemotiveerd en aangesproken voelen. De kijkwijzer vertrekt vanuit een stevige basis of grondvoorwaarde, namelijk zelfreflectie van de leerkracht of begeleider omtrent de impliciete denkbeelden en (algemeen bestaande) vooroordelen omtrent m/v in STEM. Vanuit deze basis van bewustwording bouwen we de suggesties uit de literatuur verder uit met drie grote bomen: beeldvorming, begeleiding en werkvormen. Als je bij het ontwerpen van je STEM-activiteit rekening houdt met de onderdelen van deze drie brede bomen lijkt de kans groot dat je een vruchtbare inclusieve omgeving scheidt, waarvan meisjes de vruchten plukken en zich ook echt aangesproken en gemotiveerd zullen voelen om er deel van uit te maken.

Genderbewuste grondhouding

De vruchtbare bodem waar genderbewuste STEM-workshops en lessen uit kunnen groeien is een **grondhouding van zelfbewustzijn van de lesgever tegenover haar/zijn eigen al dan niet impliciete vooroordelen**.

Veel leerkrachten werken in de veronderstelling dat zij jongens en meisjes gelijk behandelen. **Leerkrachten werken als het ware vanuit een genderblinde positie (Garrahy, 2001)**. Ze zijn zich met andere woorden niet bewust van de mate waarin gender van de leerlingen een invloed heeft op hun onderwijsgedrag. **Het is belangrijk dat leerkrachten zich bewust worden van hun impliciete vooroordelen en ideeën, want deze hebben wel degelijk een invloed op hun interacties met leerlingen**. In een onderzoek van Newall en collega's (2018) gaven leerkrachten in een blinde proef aan dat meisjes minder vaardig zijn in fysica dan jongens. Van meisjes die zich eerder genderstereotiep gedragen werd verwacht dat ze het minst waarschijnlijk plezier zouden beleven aan de wetenschapsles. In een onderzoek van Tiedemann (2000) werd duidelijk dat leraren denken dat meisjes minder dan jongens baat hadden van extra inspanningen op het gebied van wiskunde, en dat wiskunde voor meisjes moeilijker is dan voor jongens. Dergelijke vooraf gevormde overtuigingen over de mogelijkheden en interesses van kinderen kunnen natuurlijk belangrijke implicaties op het onderwijzen hebben. Diezelfde leerkrachten gaven bijvoorbeeld al minder wetenschappelijke informatie als ze dachten dat ze aan een meisje les gaven (Newall et al., 2018). En als je er, al dan niet impliciet, van overtuigd bent dat meisjes minder plezier zullen beleven in een STEM-gerichte opleiding, kan je hen vanuit goede bedoelingen minder gaan aanmoedigen en zelfs het gevoel geven dat ze daar niet thuis horen en niet competent in STEM zullen zijn (Eddy & Brownell, 2016; Kelly, 2016; Wang & Degol, 2013). Verder blijkt uit onderzoek dat hoe meer een leerkracht wiskunde als mannelijk domein stereotypeert, hoe sterker zijn/haar leerlingen dit stereotype ook gaan geloven (Keller, 2010).

Aangezien kennis en bewustzijn van bestaande interactiepatronen met leerlingen de eerste stap is in het veranderen en verbeteren van de interactie, is een genderbewuste grondhouding onmisbaar. De leraar moet zich bewust zijn van de mogelijke invloeden van gender (Consuegra, 2013) voor we verdere stappen kunnen nemen in het ontwerpproces van een genderbewuste STEM-les die meisjes gelijke kansen geeft. We nodigen leerkrachten dan ook uit om kritisch en eerlijk te reflecteren op de eigen ideeën en (voor)oordelen om zo actief werk te maken van een echt inclusief STEM-klimaat.

Beeldvorming

Kinderen vormen al vroeg een beeld van hoe een wetenschapper of ingenieur eruit hoort te zien. Indien ze zichzelf daar niet in herkennen daalt hun motivatie om hierin verder te gaan (Blickstaff, 2005). Bij het ontwerp van je genderbewuste STEM-les dien je daarom

stil te staan bij de beeldvorming die je in de klas brengt. Dat is meteen de eerste boom van de kijkwijzer waar de leerlingen de vruchten van zullen plukken.

Rolmodellen zijn belangrijk om de interesse op te wekken van meisjes voor een technische loopbaan. Het gebruik aan vrouwelijke rolmodellen kan dat belangrijke gevoel van 'belonging' of 'erbij horen' in STEM doen dalen (Blickenstaff, 2005). De meest effectieve rolmodellen zijn degene met een vergelijkbare achtergrond als die van de deelnemers. Die gelijkennis kan meisjes aanmoedigen zich voor te stellen dat ze ooit in die posities zouden kunnen terecht komen (Zirkel, 2002).

Ook voor jongens is het belangrijk om stereotiep doorbrekende voorbeelden te zien. Kinderen moeten zien en horen dat je geen *nerd* of buitenbeentje moet zijn om voor een dergelijke richting te kiezen. **Op regelmatige basis vrouwelijke en stereotiep doorbrekende succesvolle rolmodellen in de klas brengen, heeft een positieve invloed op de attitude van meisjes én jongens ten aanzien van vrouwen in techniek en ICT (Shin et al., 2016; McGuire et al., 2020).** Mensen hebben daarbij niet één maar meerdere, elkaar versterkende voorbeelden nodig om contrastereotypen te zien als bewijs van trends (Richards & Hewstone, 2001). Denk dus niet dat de kous af is als je eenmaal een vrouwelijke ingenieur laat getuigen over haar werkervaring, maar kijk ook eens kritisch naar je handboek en werkmateriaal. In tegenstelling tot wat we zouden denken/hopen blijkt uit recent onderzoek dat veel leermateriaal dat gebruikt wordt in STEM-lessen nog steeds het stereotype idee dat wetenschap associeert met witte mannen bevestigt (Kerkhoven et al., 2016; McGuire et al., 2020). Screen je lesmateriaal, video's, posters en verhalen: komen er evenveel mannen als vrouwen in het leermateriaal aan bod? Hoe vaak wordt een (zwarte) vrouw ook actief afgebeeld? Is er aandacht voor de (historische) bijdrage van vrouwelijke wetenschappers en techniekers?

Waar vind je nu rolmodellen en contrastereotiepe beelden van vrouwen in STEM? In het boek 'Meisjes en wetenschap' van Rachel Ognotofsky (2018) staan bijvoorbeeld korte biografieën van de 50 meest invloedrijke vrouwelijke pioniers uit de geschiedenis van de wetenschap omschreven en geïllustreerd. Op ditdoeik.nl vind je foto's met verhalen, filmpjes en vlogs van vrouwen die in Bètawetenschap, Techniek of IT werken. **En binnenkort vind je op onze projectsite (in opbouw) girlsandtech.eu ook getuigenissen van meisjes die voor een technische of wetenschappelijke secundaire studierichting kozen.**

Onlangs vertelde een leerkracht me dat hij roze verf en glitters had toegevoegd aan zijn STEM-les, om zo meisjes aan te trekken en te stimuleren in 'hun talenten'. Dit is wat men in de literatuur omschrijft als 'pinkwashing'. **In tegenstelling tot wat je zou denken zorgen de toevoeging van glitter en pastelkleuren niet voor meer motivatie voor STEM-richtingen.** Integendeel, ze kunnen meisjes versterken in het idee dat dit niets voor hun is doordat er extra gewezen wordt op hun gender waar negatieve stereotypes omtrent STEM aan verbonden zijn (Heybach & Pickup, 2017). In ander onderzoek had de toevoeging van pastelkleurige blokken in een spel geen positieve invloed op de technische bekwaamheid van meisjes, maar wel een negatieve invloed op de prestaties van jongens (Mulvey et al., 2017). We waarschuwen dan ook voor dergelijke goedbedoelde acties.

Begeleiding

Hoe je kinderen begeleidt en de interactie die je met hen aangaat heeft potentieel een grote invloed op onder meer het zelfbeeld van meisjes en het gevoel dat ze erbij horen in STEM-richtingen. Dit bekijken we daarom kritisch in de tweede boom van de kijkwijzer.

De taal die we hanteren tijdens onze begeleiding van de les of workshop heeft onbewust een grote invloed op je leerlingen. Kinderen gaan actief op zoek naar *hints* omtrent gender in hun omgeving om hun sociale wereld te ordenen en steek te laten

houden (Ruble et al., 2006). Kinderen lijken onder meer hints in beroepstitels te gebruiken om beroepen te categoriseren langs gender lijnen. De huidige praktijk om de generieke mannelijke vorm te gebruiken (bvb: wetenschapper, uitvinder, laborant) wanneer we stereotiepe mannelijke beroepen beschrijven, kan dan ook bijdragen tot het behoud van genderstereotype beelden hieromtrent bij volwassenen en kinderen (Vervecken et al., 2013, 2015). Het lijkt erop dat wanneer zowel mannen als vrouwen in paarvorm (dus 'wetenschapper en wetenschapster') expliciet in beroepstitels worden gebruikt, jongens en meisjes zich even sterk aangesproken gaan voelen. Stereotiepe mannelijke beroepen lijken voor meisjes ook echt aantrekkelijker te zijn als ze beschreven worden in beide varianten. Meisjes kunnen zich immers concreter voorstellen dat ook zij die job zouden kunnen uitvoeren (Vervecken et al., 2013, 2015). Zowel jongens als meisjes geloven daarnaast sterker dat ook vrouwen succesvol kunnen zijn in deze beroepen. **Het gebruik van paarvormen ondersteunt vrouwen om zich meer succesvolle gelijken (andere vrouwen) voor te stellen waardoor ze ook meer interesse in STEM-carrière krijgen** (Vervecken et al., 2013, 2015). Zeg dus bijvoorbeeld niet 'uitvinders' maar 'uitvindsters en uitvinders', 'loodgieters en loodgieters' en 'wetenschapsters en wetenschappers'.

Uit ander onderzoek blijkt dat het benoemen van wetenschap als gedrag of actie ('we gaan aan wetenschap doen'/'je kan goed zelfstandig werken') in plaats van als vaste identiteit ('we zijn wetenschappers'/'je bent zelfstandig') bijdraagt aan de interesse van jonge meisjes (4 tot 9 jaar) in techniek. Deze effecten gelden vooral voor kinderen die het doelwit zijn van stereotypen die suggereren dat ze misschien niet het soort persoon zijn dat in STEM succesvol is, in dit geval meisjes (Rhodes et al., 2019).

Daarnaast dien je aandacht te hebben voor het stimuleren van een *growth-mindset* bij kinderen in STEM. **Verduidelijk met andere woorden dat je intelligentie en STEM-vaardigheden kan ontwikkelen en verbeteren door te oefenen.** Veel meisjes en hun omgeving denken immers dat je voor STEM een aangeboren en vaststaand talent moet hebben (Hill et al., 2010, Ardies, De Maeyer en Gijbels, 2015a). Indien zij dan niet meteen succesvol zijn bij een eerste STEM-ervaring, en in combinatie met de gekende stereotype beelden over STEM, geven zij daarom soms snel de moed op. **Geef leerlingen daarom expliciet waardering voor hun leerproces, aanpak, inzet en creativiteit. Voorzie feedback en taal die groeigericht is en niet enkel over het eindresultaat gaat.** Verduidelijk dat de vaardigheden in de workshop niet 'aangeboren' zijn, maar kunnen verbeteren door oefening. Het brein wordt immers steeds sterker naarmate je het meer oefent (Dweck, 2007).

Jongens overschatten sneller hun kwaliteiten terwijl meisjes zichzelf eerder onderschatten, vooral voor bèta-vakken (Correll, 2001; Nagy et al., 2008). Uitgebreid onderzoek bevestigt dat een lage wiskundige *self-efficacy* of gepercipieerde competentie een grote rol speelt bij ondermaatse prestaties van meisjes of vrouwen in wiskunde (Durik et al., 2006). **Meisjes die zichzelf lager inschatten, gaan met andere woorden als gevolg hiervan ook lager presteren op vlak van wiskunde.** Deze zelfinschatting is belangrijk want zowel meisjes als jongens die hun eigen wiskundige competentie hoog inschatten, hebben meer kans om zich in te schrijven voor een wiskundige studierichting en een bèta/technische carrière te beginnen (Dweck, 2008).

Gelukkig kunnen leerkrachten hier het verschil maken. De verwachtingen van de leerkracht kunnen immers de zelfinschatting en de prestaties van de studenten beïnvloeden (Metheny, McWhirter, & O'Neil, 2008). De verwachtingen van leerkrachten verschillen voor individuele studenten en zijn gerelateerd aan verschillen in behandeling en prestaties (Hattie, 2009; Jussim & Harber, 2005; Turner & Patrick, 2004). En inderdaad, meisjes hebben meer kans dan jongens om benadeeld te worden door lage verwachtingen van de leraar op het gebied van wiskundeprestaties (McKown & Weinstein, 2002; Wang, 2012).

Dit hangt erg nauw samen en komt voor uit de grondhouding die we eerder bespraken. Als je gelooft in de genderstereotype beelden die aangeven dat meisjes minder goed zijn in STEM-vakken en hier geen aanleg voor hebben, zal je lagere verwachtingen voor hun hebben. Wees je bewust van je eigen invloed en de invloed van je onbewuste en impliciete verwachtingen tegenover de kinderen in je klas. **Koester echt bewust hoge verwachtingen voor meisjes en stimuleer hun groei waar je kan.**

Hieruit vloeit voort dat leraren vaak de neiging hebben om meisjes minder directe en open vragen te stellen en hen minder complimenten te geven (Becker, 1981). Ga ook hier bewust tegenin en probeer kritisch je eigen interacties onder de loep te nemen. Stel je aan jongens en meisjes vragen van eenzelfde (open/gesloten) type? Wacht je lang genoeg na het stellen van een vraag? Het kan helpen om niet de eerste leerling die het antwoord weet aan te duiden, maar eerst iedereen even de kans te geven om na te denken.

Werkvormen

De derde en laatste boom die uit onze vruchtbare grond kan groeien is de boom van de **werkvormen** die je inzet in je STEM-lessen.

Meisjes geven de voorkeur aan een gecontextualiseerd curriculum, waarbij technologie wordt gezien als middel om maatschappelijke problemen op te lossen of menselijke ervaringen te verrijken (Ardies, de Maeyer, Gijbels 2015b). **Verduidelijk** met andere woorden **de sociale, menselijke relevantie van je STEM-activiteit of plaats de opdracht in een bredere context waarbij je de relevantie van STEM verduidelijkt.** *"We programmeren nu robots, deze kunnen ook worden ingezet om eenzame mensen gezelschap te bieden",* bijvoorbeeld. Of *"ontwerp in je groepje een oplossing voor het plastic afval in de plaatselijke beek".* Of *"met zo'n formule bouw je een stevige brug die mensen uit het dorp de kans geeft om hun eten aan de andere kant te halen".*

Hands-on activiteiten waarbij kinderen zélf actief aan de slag gaan, hebben een positief effect op de motivatie van jongens en geen negatief voor meisjes en zouden we daarom algemeen toch aanraden. **Meisjes voelen zich nog meer gemotiveerd voor STEM als ze een eigen onderzoek(je) kunnen ontwerpen en uitvoeren** (Ardies, De Maeyer, Gijbels, 2015b). Er zitten rijke kansen in het opstellen van een onderzoeksvraag, een oplossingsroute bedenken, fouten maken en een antwoord formuleren. Leerlingen verbinding laten maken tussen hun leven en de wetenschapslessen kan ook de interesse en resultaten voor STEM-vakken verhogen, in het bijzonder voor leerlingen met lage succesverwachtingen (Hulleman & Harackiewicz, 2009).

Veel extra en naschoolse activiteiten zoals bijvoorbeeld Studio-T (AP-hogeschool) en de Techniek & Wetenschaps-academie (UCLL) bieden ervaringsleren aan met probleemoplossing, creativiteit en ontwerpvaardigheden, en bieden onderzoeksmogelijkheden in wetenschappelijke gebieden die vaak geen deel uitmaken van de reguliere schooldag. Deze buitenschoolse activiteiten kunnen mogelijk dan ook een integrale rol spelen bij het creëren van interesse in STEM-vakgebieden en loopbanen.

In hun onderzoek naar naschoolse activiteiten stelden Anderson en Gilbride (2003) vast dat deelname aan een programma met een STEM-focus de interesse van meisjes in het nastreven van *ingenieurswetenschap* als loopbaan aanzienlijk kan vergroten. In dergelijke workshops en nascholingen voor leerlingen liggen dus rijke kansen om gelijke kansen te bewerkstelligen. We werken dan ook nauw samen met deze organisaties om de kijkwijzer in genderbewuste STEM-workshops om te zetten.

Tot slot

Dit artikel, en bij uitbreiding de kijkwijzer, vertrekt vanuit de rol van de lesgever bij het bevorderen van de interesse van meisjes bij deelname aan STEM-activiteiten. Natuurlijk is de uitval van meisjes in STEM-studierichtingen en carrières niet rechtstreeks een resultaat van wat enkel de leerkracht doet. Zo beïnvloeden stereotypes over gender en STEM niet alleen de leerkrachten en studiebegeleiders, maar ook de student zelf en haar/zijn vrienden, familie en toekomstige werkgevers (Kelly, 2016). Culturele en maatschappelijke overtuigingen, beleid en economische en werkgerelateerde ontwikkelingen hebben ook rechtstreeks en onrechtstreeks invloed op het gedrag van leerlingen. Een leerkracht kan maar zoveel doen. Desalniettemin is het belangrijk dat leerkrachten en hun bredere schoolteam hier hun verantwoordelijkheid in nemen en alles in het werk stelt opdat leerlingen een studiekeuze kunnen maken die vertrekt vanuit oprechte interesses en mogelijkheden en niet vanuit wat de leerling dént dat van haar/hem verwacht wordt op basis van geslacht bijvoorbeeld.

Daarnaast moeten we nog opmerken dat naast gender ook andere achtergrondkenmerken meespelen bij studiekeuzes. Studenten met een allochtone achtergrond en/of lage socio-economische status (SES) kiezen ook minder snel voor een (studie)loopbaan in STEM (Eddy & Brownell, 2016; Wang & Degol, 2013). **We vragen dan ook extra aandacht voor deze doelgroepen en hun 'kruispunten'. Koester met andere woorden hoge verwachtingen voor meisjes met een lage socio-economische achtergrond, toon ook succesvolle vrouwen van allochtone afkomst, geef ook voldoende antwoordruimte aan leerlingen met een beperking, enzovoort.**

We zijn ervan overtuigd dat de leerkracht het verschil kan maken voor haar/zijn leerlingen. Door de praktijksuggesties uit recent onderzoek hier samen te vatten en in een overzichtelijk geheel te gieten hopen we jullie te kunnen ondersteunen om werk te maken van een genderbewuste STEM-les. Zo'n STEM-les zorgt er uiteindelijk voor dat álle kinderen zich gemotiveerd en aangesproken voelen en een vrije keuze kunnen maken, onafhankelijk van hun geslacht. Het lijken misschien veel tips, of misschien lijkt het voor jou net wel allemaal vanzelfsprekend. Hoe dan ook, begin met een kritische zelfreflectie en observatie van je klasgebeuren. Vink vervolgens aan wat al goed loopt en zorg zo voor een vruchtbare grond waarin de wortels sterk kunnen verankeren. Benoem voor jezelf een paar verbeterpunten waar je eerst werk van wil maken. Het is niet nodig om aan alle drie de bomen tegelijk evenveel aandacht te geven. Je zal bovendien merken dat je snel kleine vruchten kan plukken en dat de bomen elkaar geregeld raken in de praktijk. Wees streng maar rechtvaardig voor jezelf als leraar en neem de tijd om te groeien in je genderbewuste houding. Ook bomen begonnen ooit als een zaadje.

Auteurs

Eva Dierickx is docent en onderzoeker aan de lerarenopleiding van de AP-hogeschool te Antwerpen.

Jan Ardies is coördinator onderwijsonderzoek aan de AP-hogeschool.

Correspondentieadres: eva.dierickx@ap.be

Bibliografie

Anderson, L., & Gilbride, K. (2003). Bringing engineering to K-12 classrooms: Initiatives and results. Proceedings of the 2003 American Society for Engineering Education Annual Conference.

Ardies, J., De Maeyer, S., & Gijbels, D. (2015a). A longitudinal study on boys' and girls' career aspirations and interest in technology. *Research in Science & Technological Education*, 33(3).

- Ardies, J., De Maeyer, S., & Gijbels, D. (2015b). The effect of classroom activities on students' interest and career aspirations towards technology. *Australasian Journal of Technology Education*, 2(1). Blickenstaff, J. C. (2005). Women and science careers: Leaky pipeline or gender filter? *Gender and Education*, 17(4), 369–386.
- Consuegra, E. (2013). Onderzoekende onderwijzers en onderwijzende onderzoekers. Praktijkonderzoek naar gendergerelateerde interacties. In J. Van Thienen (Red.), *Meisjes zus jongens zo. Hoe omgaan met gender op school*. 155–170. Lannoo Campus.
- Correll, S. J. (2001). Gender and the career choice process: the role of biased self-assessments. *American Journal of Sociology*, 106, 1691–1730. doi:10.1086/321299.
- Denessen, E., Vos, N., Hasselman, F., Louws, M., (2015). The Relationship between Primary School Teacher and Student Attitudes towards Science and Technology. *Education Research International*. 2015.
- Diekman, A. B., Clark, E. K., Belanger, A. L., (2018). Finding Common Ground: Synthesizing Divergent Theoretical Views to Promote Women's STEM Pursuits. *Social Issues and Policy Review* 13(1).
- Durik, A. M., Vida, M., & Eccles, J. S. (2006). Task values and ability beliefs as predictors of high school literacy choices: A developmental analysis. *Journal of Educational Psychology*, 98, 382–393.
- Dweck, C. (2007). Is math a gift? Beliefs that put females at risk. In S. J. Ceci & W. M. Williams (Eds.), *Why aren't more women in science? Top researchers debate the evidence* (47–55). Washington, DC: APA Press.
- Dweck, C. (2008). *Mindsets and math/science achievement*. New York: Carnegie Corporation of New York, Institute for Advanced Study, Commission on Mathematics and Science Education.
- Eddy, S. L., & Brownell, S. E. (2016). Beneath the numbers: A review of gender disparities in undergraduate education across science, technology, engineering, and math disciplines. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2).
- Garrahy, D. A. (2001). Three third-grade teachers' genderrelated beliefs and behavior. In: *The elementary School Journal*, 1, 81-94.
- Gottfredson, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28, 545–579.
- Gottfredson, L. S. (2005). Using Gottfredson's theory of circumscription and compromise in *career guidance and counseling*. In S. D. Brown, & R. W. Lent (Eds.), *Career development and counseling: Putting theory and research to work* (pp. 71–100). New York: Wiley.
- Heybach, J., Pickup, A., (2017). Whose STEM? Disrupting the Gender Crisis Within STEM. *A Journal of the American Educational Studies Association*. Studies.
- Hulleman, C. S., & Harackiewicz, J. M. (2009). Promoting interest and performance in high school science classes. *Science*, 326, 1410–1412.
- Keller, C. (2010). Effect of teachers' stereotyping of students' stereotyping of mathematics as a male domain. *The Journal of Social Psychology*, 141. 165–173.
- Kelly, A. M. (2016). Social cognitive perspective of gender disparities in undergraduate physics. *Physical Review Physics Education Research*, 12(2),

- Kerkhoven, A. H., Russo, P., Land-Zandstra, A. M., Saxena, A., & Rodenburg, F. J. (2016). Gender stereotypes in science education resources: A visual content analysis. *PLoS One*, *11*, 1–13.
- Mulvey, K., Miller, B., Rizzardi, V., (2017). Gender and engineering aptitude: is the color of science, technology, engineering and math materials related to children's performance? *Journal of experimental child psychology*. (160). 119-126.
- Master, A., Cheryan, S. & Meltzoff, A., (2014). Reducing adolescent girls' concerns about STEM stereotypes: When do female teachers matter?. *Revue internationale de psychologie sociale*, volume 27,(3), 79-102.
- McGuire, L., Mulvey, K. L., Goff, E., Irvinc, M. J., Winterbottom, M., Fields, G. E., Hartstone-Rose, A., Rutlanda, A., (2020). STEM gender stereotypes from early childhood through adolescence at informal science centers. *Journal of Applied Developmental Psychology*, *67*,
- Miller, D. I., Eagly, A. H., & Linn, M. C. (2015). Women's representation in science predicts national genderscience stereotypes: evidence from 66 nations. *Journal of Educational Psychology*, *107*, 631–644.
- Nagy, G., Garrett, J. L., Trautwein, U., Cortina, K. S., Baumert, J., & Eccles, J. S. (2008). Gender and high school course selection in Germany and the U.S.: The mediating role of self-concept and intrinsic value. In H. Watt & J. Eccles (Eds.), *Gender and occupational outcomes*. Washington, DC: APA.
- Newall, C., Gonsalkorale, K., Walker, E., Forbes, G. A., Highfield, K., & Sweller, N. (2018). Science education: Adult biases because of the child's gender and gender stereotypicality. *Contemporary Educational Psychology*, *55*, 30-41.
- Richards, Z., & Hewstone, M. (2001). Subtyping and subgrouping: Processes for the prevention and promotion of stereotype change. *Personality and Social Psychology Review*, *5*, 52–73.
- Ruble, D.N., Martin, C.L., Berenbaum, S. (2006). Gender development. In: Kuhn D, Siegler R, editors. *Handbook of child Sex Roles psychology: Cognition, perception and language*. 6th ed. New York: Wiley.
- Shin, J. L. E., Levy, S. R., London, B., (2016) Effects of role model exposure on STEM and non-STEM student engagement. *Journal of Applied Social Psychology*, *46*, 410–427.
- van den Hurk, A., Meelissen, M., van Langen, A., (2019) Interventions in education to prevent STEM pipeline leakage, *International Journal of Science Education*, *41:2*, 150-164.
- Wang, M., Degol, J., (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy–value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review* *33(4)*, 304–340
- Tiedemann, J. (2000). Parents' gender stereotypes and teachers' beliefs as predictors of children's concept of their mathematical ability in elementary school. *Journal of Educational Psychology*, *92*, 144–151.
- Tillberg, H.K., Cohoon, J., (2005). Attaching Women to the CS Major. *Frontiers A Journal of Women Studies* *26(1)*:126-140.

Trice, A., & McClellan, N. (1994). Does childhood matter? A rationale for the inclusion of childhood in theories of career decision. *California Association for Counseling and Development Journal*, 14, 35–44

Vervecken, D., Hannover, B., Wolter, I., (2013) Changing (S)expectations: How gender fair job descriptions impact children's perceptions and interest regarding traditionally male occupations. *Journal of Vocational Behavior* 82, 208–220.

Vervecken, D., Verswijvel, K., Gijbels, D., Van den Bossche, P., Blijleven, G., & Billiet, M. (2015). STEMsters: de taal voor meer vrouwen in wetenschap en techniek. In Willemsen, T.M., & Fischer, A.H., *Femininiteit en masculiniteit: De ontwikkeling van de Nederlandse Sekse-Identiteit Vragenlijst (NSIV)*. (WORC Paper / Work and Organization Research Centre (WORC); Vol. 96.11.019/6). Tilburg University.

Vlaamse Overheid, departement onderwijs en vorming (2019) *STEM-monitor juni 2019*. Vlaamse overheid

Zirkel, S. (2002). Is there a place for me? Role models and academic identity among white students and students of color. *Teachers College Record*, 104(2), 357–376.