

---

Waarom jongens vaker STEM-banen kiezen dan meisjes in  
Nederland, Zweden en Denemarken

De invloed van zelfvertrouwen, feedback en ouders

---

**Master Thesis**

Student: Caia Walgien (626655)

Begeleider: J.F.A. Braster

Tweede lezer: Romke van der Veen

Onderwerp: Ongelijkheid in het onderwijs

Datum: 19-06-2022

Aantal woorden: 8149



*Departement Sociologie, Erasmus Universiteit Rotterdam*

## Abstract

In dit onderzoek wordt de relatie tussen geslacht en de verwachting van 15-jarige scholieren te kiezen voor een STEM-carrière in Nederland, Zweden en Denemarken in kaart gebracht. Naast de relatie tussen geslacht en een eventuele STEM-carrière wordt er ook gekeken naar de rol van zelfvertrouwen als mediërend effect. Daarnaast wordt er gekeken naar de invloed van positieve feedback op de relatie tussen geslacht en zelfvertrouwen. Hier zou dan sprake zijn van een modererend-effect. Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag is gebruik gemaakt van een kwantitatieve analyse. Hiervoor is gebruik gemaakt van data uit het *Programme for International Student Assessment* (PISA) uit 2015. Uit dit onderzoek kunnen een aantal conclusie getrokken worden. Ten eerste blijkt in alle drie de landen een positief effect te bestaan tussen geslacht en de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière. Ook bestaat er een positief verband tussen geslacht en zelfvertrouwen en tussen zelfvertrouwen en een eventuele STEM-carrière. In dit onderzoek is alleen het mediërende-effect van zelfvertrouwen op de relatie tussen geslacht en een eventuele STEM-carrière gevonden in Zweden. Het moderatie-effect van positieve feedback op de relatie tussen geslacht en zelfvertrouwen is alleen gevonden in Denemarken.

Trefwoorden: geslacht, STEM-carrière, zelfvertrouwen, positieve feedback

## 1. Inleiding

### 1.1 Introductie

Uit onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek (2015) blijkt dat meisjes over het algemeen het onderwijs soepeler doorlopen dan jongens. Dit is met name zichtbaar in het voortgezet onderwijs waar meisjes vaker dan jongens naar de havo of het vwo gaan. Dat jongens en meisjes van elkaar verschillen blijkt ook uit deelscores van de Cito-toets. Deze scores laten zien dat jongens al op jonge leeftijd beter zijn in rekenen en meisjes in taal (CBS, 2015). Het beeld dat meisjes het onderwijs soepeler zouden doorlopen is volgens Smith (2003) en van Langen et al. (2004) te ongenueanceerd. Het is waarschijnlijker dat jongens het op bepaalde vlakken beter doen dan meisjes (denk aan de exacte vakken), en dat op andere vlakken meisjes het weer beter doen (denk aan taal en gedrag). De resultaten uit 65 landen van een onderzoek van de OECD in 2014 laat zien dat in de meeste landen jongens beter scoren op wiskunde dan meisjes. Verschillende onderzoeken bevestigen de resultaten van het

OECD-onderzoek en concluderen dat meisjes inderdaad structureel lager scoren op wiskunde dan jongens (Geist & King, 2008; Machin & Pekkarinen, 2008; Robinson & Lubienski, 2011). De verschillen tussen jongens en meisjes manifesteren zich dus met name in het voortgezet onderwijs op het gebied van de keuzes voor bepaalde vakken, richtingen en sectoren, met als gevolg dat jongens betere toegangsmogelijkheden hebben tot de arbeidsmarkt (Dekkers, 1997). Het aantal toegankelijke vervolgopleidingen neemt namelijk toe naarmate er meer exacte vakken in het eindexamenpakket zitten (van Langen, Rekers-Mombarg & Dekkers, 2004). Dit zou een verklaring kunnen zijn waarom meer jongens dan meisjes doorstromen naar de zogenoemde Science, Technology, Engineering en Mathematics (STEM) banen.

## 1.2 Probleemstelling

Er bestaan dus verschillen tussen jongens en meisjes in het voortgezet onderwijs, maar het is de vraag of dit verschil in prestatie het grote verschil in keuzegedrag tussen jongens en meisjes kan verklaren. Uit onderzoek blijkt namelijk dat zelfvertrouwen een belangrijke voorspeller is als er gekeken wordt naar wiskundige vaardigheden en prestaties (OECD, 2013). Jongens zouden over het algemeen meer zelfvertrouwen hebben over hun wiskunde competenties dan meisjes (Driessen & van Langen). Culturele overtuigingen over gender en competentie zouden hieraan ten grondslag liggen (Correll, 2001). Wiskundige vakken worden vaak gezien als het mannelijke domein en daarom bestaat de overtuiging dat jongens deze vakken dus beter kunnen begrijpen.

Naast de competenties en het zelfvertrouwen van de leerling, speelt ook positieve feedback een belangrijke rol. Positieve feedback heeft een positief effect op het zelfvertrouwen van leerlingen om bepaalde taken uit te voeren (Correll, 2001). Positieve feedback met betrekking tot de wiskundige vakken heeft met name een positief effect op meisjes. Volgens Correll (2001) heeft positieve feedback op jongens weinig effect, omdat jongens van zichzelf al veel zelfvertrouwen hebben op het gebied van wiskundige competentie.

De ontwikkeling van wiskundige vaardigheden vindt voornamelijk plaats op school en daarom heeft het onderwijssysteem een belangrijke taak in de vorming van de waardering voor wiskunde bij zowel jongens als meisjes. Met name het voortgezet onderwijs heeft hier een belangrijke positie, omdat jongeren hier in aanraking komen met en percepties creëren over wiskunde die keuzes kunnen beïnvloeden voor hun verdere loopbaan. Dit onderzoek focust zich op een verwachte carrière in een STEM-sector van 15-jarige scholieren en welke

factoren invloed hebben op deze verwachting. Bij het bespreken van het belang van de keuzes die jongens en meisjes maken in hun middelbare schooltijd, treden twee vragen op de voorgrond: “In hoeverre wordt het feit dat jongens vaker de verwachting hebben te kiezen voor een STEM carrière dan meisjes verklaard door het zelfvertrouwen van leerlingen?” en “In hoeverre worden deze factoren bepaald door positieve feedback en het beroep van de ouders?” In dit onderzoek wordt een vergelijking gemaakt tussen leerlingen in Nederland, Zweden en Denemarken.

### 1.3 Relevantie

Volgens van Langen (2006) is de scheve verdelingen tussen mannen en vrouwen in de STEM-banen maatschappelijk ongewenst, niet alleen omdat het personeel binnen deze banen schaars is. Maar ook omdat het voor vrouwen gunstig is om binnen STEM-banen te werken vanwege de goede carrièremogelijkheden. Werken in de STEM-sectoren zorgt voor een betere positie van vrouwen op de arbeidsmarkt. Meer vrouwen in de STEM-sectoren is niet alleen belangrijk voor vrouwen zelf, maar ook de maatschappij profiteert hiervan. STEM-banen zijn erg belangrijk voor de maatschappij omdat deze zorgen voor innovatie en vernieuwing (Master & Meltzoff, 2020). Meer vrouwen in de STEM-sectoren stimuleert ook de diversiteit binnen deze sectoren. Dit kan bevorderlijk zijn voor het toenemen van technologische en wetenschappelijk innovatie (Corbett & Rose, 2010). Daarnaast draagt dit onderzoek bij aan de kennis over de keuzes die jongens en meisjes maken. Dit kan met name van belang zijn voor het aantrekken en stimuleren van meisjes naar STEM-vakken en -opleidingen.

Naast maatschappelijke relevantie is dit onderzoek ook wetenschappelijk relevant. Vaak wordt er in onderzoek gekeken naar de keuzes die mannen en vrouwen maken op latere leeftijd op het moment dat zij de arbeidsmarkt betreden. Echter, zijn het de keuzes die jongens en meisjes al op jonge leeftijd maken die van invloed zijn op iemands verdere loopbaan. Daarnaast is er in dit onderzoek niet alleen sprake van een mediërend effect, maar ook een moderatie effect. Er wordt dus gekeken naar het mediërende effect van zelfvertrouwen op de relatie tussen geslacht en een eventuele STEM-carrière voor scholieren. Daarnaast wordt er ook gekeken naar het effect van positieve feedback op de relatie tussen geslacht en zelfvertrouwen.

## 2. Theoretisch kader

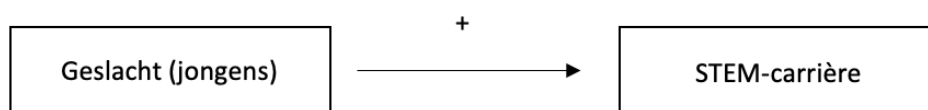
In dit hoofdstuk worden de eerste concepten en verbanden uitgelicht aan de hand van een literatuurstudie. Deze concepten vormen het conceptueel model van dit onderzoek dat aan het einde van het hoofdstuk gepresenteerd wordt.

### 2.1 Gender segregatie in de STEM-sectoren

De vertegenwoordiging van vrouwen in de STEM-sectoren varieert erg over tijd en plaats, maar verschilt ook per sector. Zo blijkt uit onderzoek van het Amerikaanse ministerie van onderwijs (2017) dat 60% van de afgestudeerden in de biologische wetenschappen vrouw is en 43% van de afgestudeerden in wiskunde en statistiek is vrouw. In tegenstelling tot computerwetenschappen en engineering waar minder dan 20% van de afgestudeerden vrouw is. De kloof in gender in de STEM-sectoren is dus niet in elke sector even groot. Deze variatie in de vertegenwoordiging van vrouwen wordt toegeschreven aan de verschillen in stereotypen; die overtuigingen binnen een individu overstijgen, en tot uitdrukking komen in patronen binnen vele aspecten van die cultuur, waaronder fysieke voorwerpen, mediabeelden, sociale interacties, en taalgebruik. Deze stereotypen zorgen er vervolgens voor dat vrouwen wel wegblijven van bijvoorbeeld computerwetenschappen, maar niet van biologische wetenschappen (Markus & Kitayama, 2010). Ondanks de variatie binnen de STEM-sectoren blijven vrouwen ondervertegenwoordigd. Volgens de National Science Foundation (2017) en de OECD (2016) omvatten vrouwen slechts 28,4% van de werknemers in de STEM-sectoren. De verklaring voor ondervertegenwoordiging van vrouwen in de STEM-sectoren wordt al op jonge leeftijd bepaald. Al op jonge leeftijd leren kinderen namelijk over verschillende genderrollen en de verwachtingen die daarbij horen. Zo wordt meisjes van jongens af aan aangeleerd om gemeenschappelijk en behulpzaam te zijn, de focus ligt met name bij de sociale skills en benadrukt de persoonlijke relaties. Voor jongens ligt de nadruk vooral bij het ontwikkelen van vaardigheden als problemen oplossen en de wereld verkennen. Deze masculiene genderrollen en kwaliteiten die jongens wel worden aangeleerd maar meisjes niet, zorgen ervoor dat met name jongens goede wiskundige competenties ontwikkelen (Dasgupta & Stout, 2014).

Uit recent vergelijkend onderzoek blijkt dat de oververtegenwoordiging van mannen in STEM-banen en -studies het grootst is in welvarende en gender egalitaire landen. In landen die worden gezien als egalitaire landen, denk hierbij aan Nederland, Zweden en Denemarken,

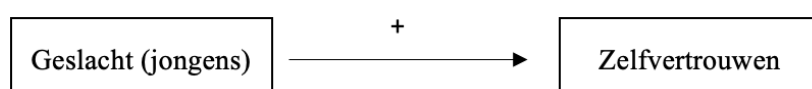
studeren dus veel minder vrouwen dan mannen af in de STEM-sectoren dan in meer traditionele landen (OECD, 2019; Stoet & Geary, 2017). Deze informatie komt erg tegenstrijdig over, aangezien er van de meer egalitaire landen verwacht wordt dat gelijke kansen tussen mannen en vrouwen, in onder andere het onderwijs, wordt nagestreefd. Dit wordt ook wel de gender-paradox genoemd. De meest voorkomende verklaring voor de gender segregatie in STEM-sectoren in egalitaire landen is de vrije keuze die mannen en vrouwen hebben. Deze vrije keuze zou gender segregatie juist versterken (Charles, et al. 2001). Het idee hierachter is dat er een sterke culturele nadruk ligt op zelfexpressie waar de verwachting uit voortkomt dat het individu trouw blijft aan de eigen keuze in onder andere de opleidingskeuze (Mainiero & Sullivan, 2006). Uit onderzoek blijkt het kiezen voor een STEM-carrière onder kinderen hetzelfde patroon te volgen als onder volwassenen (Charles et al., 2014). Om deze reden wordt er verwacht dat jongens vaker dan meisjes de verwachting hebben te kiezen voor een STEM-carrière (hypothese 1).



Figuur 1. Hypothese 1

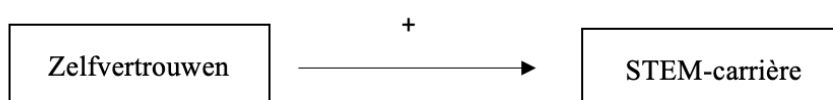
## 2.2 Zelfvertrouwen

Zoals eerder genoemd speelt zelfvertrouwen een belangrijke rol in de schoolprestaties van jongens en meisjes. Met zelfvertrouwen wordt in dit onderzoek het vertrouwen van leerlingen om wiskundetaken uit te voeren bedoeld. Uit internationaal onderzoek blijkt dat het zelfvertrouwen van 15-jarige leerlingen in wiskunde in bijna alle PISA-landen sterk samenhangt met wiskunde prestaties (OECD, 2013). Uit hetzelfde onderzoek komt ook naar voren dat meisjes, bij gelijk wiskunde prestaties, gemiddeld toch minder zelfvertrouwen hebben dan jongens. Dus ook bij gelijke wiskundescores, schatten meisjes hun wiskunde competentie lager in dan jongens (Mejía-Rodríguez et al. 2020). Op basis van deze bevindingen wordt ook in dit onderzoek verwacht dat jongens meer zelfvertrouwen hebben in hun wiskundige competenties dan meisjes (*hypothese 2a*).



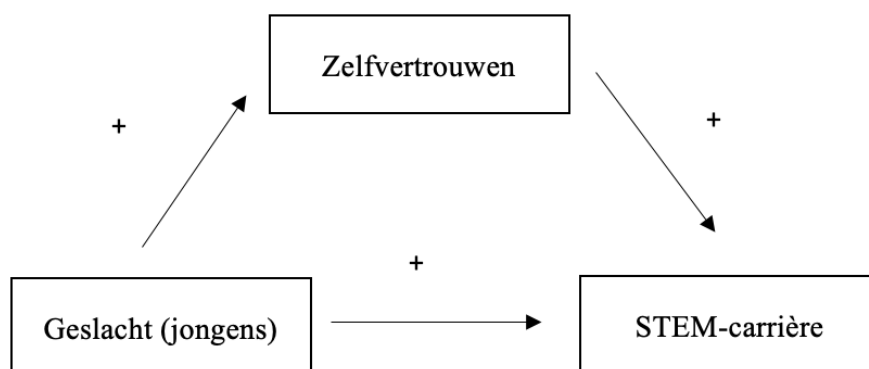
Figuur 2. Hypothese 2a

Naast het effect van zelfvertrouwen op de schoolprestaties van zowel meisjes als jongens, heeft zelfvertrouwen ook effect op de keuze van scholieren voor een STEM-carrière. Verschillende onderzoeken laten namelijk zien dat scholieren een hogere mate van zelfvertrouwen in hun wiskunde competentie nodig hebben om een STEM-carrière na te kunnen streven (Ahmed & Mudrey, 2019; Aschbacher et al., 2014; Franz-Odenaal et al., 2020; Jones et al., 2019; Mau et al., 2020; Sahin et al., 2017; Tzu-Ling, 2019). Ook het onderzoek van Vognstoft Pedersen (2020) laat zien dat hoge mate van zelfvertrouwen in wiskunde competentie de kans vergroot dat een scholier verwacht te kiezen voor een STEM-carrière. Op basis van deze bevindingen wordt in dit onderzoek verwacht dat hoge mate van zelfvertrouwen positief samenhangt met de keuze voor een STEM-carrière (*hypothese 2b*).



Figuur 3. Hypothese 2b

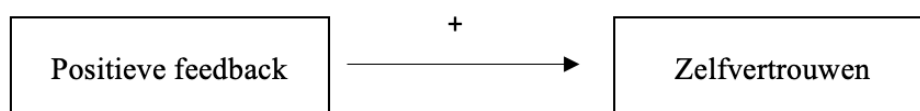
Dat jongens vaker de verwachting hebben voor een STEM-carrière te kiezen en ook hogere mate van zelfvertrouwen in hun wiskundige competenties laten zien, is een interessant gegeven. Uit het onderzoek van Vognstoft Pedersen (2020) blijkt ook dat zelfvertrouwen een mediërend effect heeft op de relatie tussen geslacht en een verwachte STEM-carrière. Dit betekent dat de relatie tussen geslacht en een STEM-carrière wordt bepaald door de mate van zelfvertrouwen. Om die reden wordt ook in dit onderzoek verwacht dat jongens met een hogere mate van zelfvertrouwen in hun wiskunde competenties ook vaker de verwachting hebben te kiezen voor een STEM-carrière (*hypothese 2c*).



Figuur 4. Hypothese 2c, mediatie-effect

### 2.3 Positieve feedback

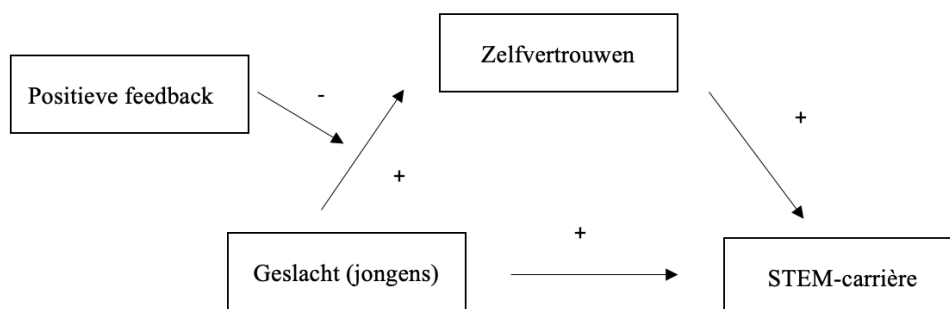
Feedback bevat alle informatie die wordt gegeven aan een persoon over de manier waarop een taak wordt uitgevoerd (Hattie & Timperly, 2007). Het primaire doel van feedback is om iemand duidelijkheid te geven in hoe het huidige niveau van functioneren in verhouding staat tot het gewenste niveau van functioneren. Volgens Correll (2001) heeft positieve feedback een positief effect op zelfvertrouwen. Dit wil zeggen dat wanneer een scholier positieve feedback ontvangt de mate van zelfvertrouwen van deze scholier zal vergroten. Deze bevindingen leiden tot de volgende hypothese: In dit onderzoek wordt verwacht dat scholieren, ongeacht het geslacht, hogere mate van zelfvertrouwen in hun wiskundige competenties zullen hebben naarmate zij meer positieve feedback ontvangen (*hypothese 3a*).



Figuur 5. Hypothese 3a

Echter blijkt dat culturele overtuigingen over gender en daarbij horende competenties dit positieve effect afzwakken. Positieve feedback heeft op de wiskunde competenties en bekwaamheid van jongens geen effect op hun zelfvertrouwen. Dit komt omdat jongens van zichzelf al denken goed te zijn in wiskunde en reageren daarom in mindere mate tot helemaal niet op positieve feedback. Positieve feedback op de wiskunde competenties en bekwaamheid van meisjes heeft wel een positief effect. Dit heeft te maken met het gebrek aan zelfvertrouwen in hun wiskundige competenties en het idee dat jongens beter zijn in wiskunde-gerelateerde vakken. De positieve feedback is dus bevorderlijk voor de mate van zelfvertrouwen van meisjes. In het conceptueel model is er nu dus sprake van een moderatie effect van positieve feedback op de relatie tussen geslacht en zelfvertrouwen. Op basis van bovenstaande bevindingen wordt er in dit onderzoek verwacht dat het moderatie effect van positieve feedback op jongens een negatieve uitwerking heeft op de mate van zelfvertrouwen (*hypothese 3b*).



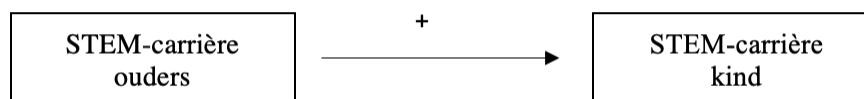


Figuur 6. Hypothese 3b, moderatie-effect

## 2.4 De rol van ouders

Ouders spelen een belangrijke rol in het leven van hun kinderen. Zo wordt de studiekeuze van jongeren beïnvloedt door hun ouders. Het onderzoek van Jacobs et al. (2006) toont aan dat de beroepsverwachting van 15-jarigen sterk samenhangt met de verwachtingen van hun ouders. Uit onderzoek van David et al (2003) blijkt dat met name meisjes de keuze voor wiskunde laat afhangen van de achtergrond van hun ouders. Bovendien worden genderverschillen in wiskundeprestaties van generatie op generatie doorgegeven.

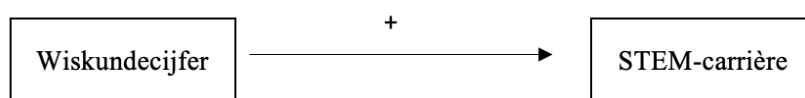
Wanneer er gekeken wordt naar de rol van ouders in de studiekeuze van jongeren, blijkt met name de rol van de moeder bepalend te zijn. Zo blijkt dat wanneer moeders (gender)stereotype dachten over meisjes en een eventuele STEM-carrière, dit een negatieve impact heeft op een uiteindelijke STEM-carrière voor meisjes (Eccles et al. 1990). Onderzoek van Ardies (2015) laat zien dat wanneer vaders, maar ook moeders zelf een technologische baan hebben dit een positief effect heeft op de verwachting van een STEM-carrière voor zowel jongens als meisjes. Om die reden verwacht ook dit onderzoek een positief effect te vinden van de STEM-carrière van vaders en moeder op de verwachting van een STEM-carrière van haar kinderen (*hypothese 4*).



Figuur 7. Hypothese 4

## 2.5 Wiskundecijfer

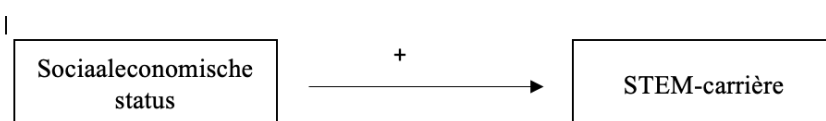
Naast zelfvertrouwen en positieve feedback speelt ook het wiskundecijfer van leerlingen een rol in de keuze voor een STEM-carrière. In het onderzoek van Huijts & Wolbers (2006) komt naar voren dat hoe hoger het wiskundecijfer van de leerling hoe groter de kans de leerling kiest voor een technisch vakkenpakket op de middelbare school. Een hoog wiskundecijfer hangt dus positief samen met de keuze voor techniek. Uit hetzelfde onderzoek blijkt dat een hoog wiskundecijfer ook een positief effect heeft op de keuze voor een technische vervolgstudie. Op basis van deze bevindingen voorspelt ook dit onderzoek een positieve relatie tussen een hoog wiskundecijfer en de verwachting van leerlingen te kiezen voor een STEM-carrière (hypothese 5).



*Figuur 8. Hypothese 5*

## 2.6 Sociaaleconomische status

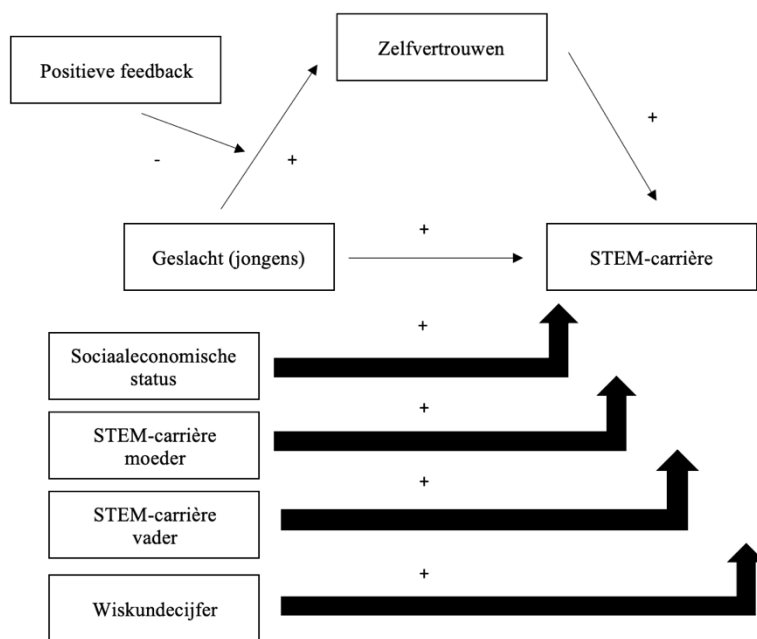
Uit onderzoek van Turner et al. (2019) blijkt dat leerlingen met een lager sociaaleconomische status ondervertegenwoordigd zijn in de STEM-sectoren. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat leerlingen met een lager sociaaleconomische status ook minder goed scoren op wiskundevakken dan leerlingen met een hoger sociaaleconomische status (Starkey & Klein, 2008). Leerlingen met een lagere sociaaleconomische status ervaren hierdoor ook meer barrières op het gebied van wiskunde, en gaan om die reden wiskundevakken sneller uit de weg. Dat kinderen met een lagere sociaaleconomische status vaker barrières ervaren heeft weer te maken met het gebrek aan ondersteuning van ouders en vrienden (Alliman-Brissett & Turner, 2010; Carrico et al., 2016; Deimer & Ali, 2009). Leerlingen met een hogere sociaaleconomische status zijn beter in staat te participeren en zich voor te bereiden op een eventuele STEM-carrière (Graham & Provost, 2012; Wang & Degol, 2013). Op basis van bovenstaande gegevens voorspelt ook dit onderzoek dat er een positief verband bestaat tussen sociaaleconomische status en de keuze voor een STEM-carrière. Hypothese 6 luidt: Hoe hoger de sociaaleconomische status van een leerling, hoe groter de kans dat deze leerling verwacht op latere leeftijd een STEM-carrière te hebben.



*Figuur 9. Hypothese 6*

## 2.7 Conceptueel model

Op basis van het theoretisch kader omschreven in dit hoofdstuk kan onderstaand conceptueel model worden opgesteld. Op basis van dit conceptueel model wordt in dit onderzoek een statistische (kwantitatieve) analyse uitgevoerd.



Figuur 8. Conceptueel model met mediatie-moderatie-effect en controle variabelen

## 3. Methodologie

### 3.1 Data

Om het conceptueel model en de geformuleerde hypothesen te toetsen, wordt er een kwantitatief onderzoek uitgevoerd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van surveydata verzameld door PISA; the Programme for International Student Assessment. PISA is onderdeel van de OECD en voert elke drie jaar een internationaal survey uit onder 15-jarige leerlingen om schoolprestaties wereldwijd te kunnen meten. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de data uit 2015, waarin data beschikbaar zijn van 77 OECD- en niet-OECD-landen. De dataset uit 2015 richt zich met name op 15-jarige leerlingen, maar ook in deze survey is er een vragenlijst uitgevoerd onder ouders, leraren en de school. Hierdoor is naast data over de leerlingen ook data over de ouders en leraren van leerlingen bekend, waardoor dit onderzoek van verschillende kanten kan worden belicht (OECD, 2017). Voor dit onderzoek is specifiek voor de dataset uit 2015 gekozen omdat hier de nadruk ligt op wetenschappelijk geletterdheid. In deze dataset is er een framework voor wiskunde, wetenschap en rekenen. De vraag: *What*

*kind of job do you expect to have when you are about 30 years old?* (ST114) is cruciaal voor dit onderzoek (OECD, 2017).

Zoals eerder benoemd is de genderkloof in STEM-sectoren het grootst in meer egalitaire landen dan in meer traditionele landen. Om deze reden is ervoor gekozen om drie egalitaire landen mee te nemen in de analyse. Dit onderzoek focust zich daarom op de landen Nederland, Zweden en Denemarken. Hiervoor is gekozen omdat deze drie landen hoog scoren op de Gender Equality Index. De Gender Equality Index is een hulpmiddel om gender gelijkheid in Europa in kaart te brengen. In zowel Nederland als Zweden als Denemarken is er dus een hoge mate aan gelijkheid tussen mannen en vrouwen op het gebied van gezondheid, inkomen en kennis (Gender Equality Index, 2021). Deze drie landen zijn dus in grote mate gelijk aan elkaar. Uit dit onderzoek zou moeten blijken dat juist die landen die gelijkheid nastreven jongens vaker dan meisjes verwachte voor een STEM-carrière te kiezen wanneer ze ouder zijn.

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de *Student questionnaire* (N=519334). In deze vragenlijst wordt studenten gevraagd te noteren welke baan zij later verwachten te hebben. Daarnaast wordt ook gevraagd naar het huidige beroep van de moeder en de vader. Aangezien deze variabelen worden meegenomen in dit onderzoek, is ervoor gekozen om alleen de Student questionnaire te gebruiken.

## 3.2 Operationalisering variabelen

### 3.2.1. Onafhankelijke variabele

#### *Geslacht*

In dit onderzoek wordt verwacht dat het geslacht van leerlingen invloed heeft op de verwachte keuze voor een STEM-carrière. Zo blijkt bijvoorbeeld dat jongens beter presteren op wiskunde en meisjes op de leesvaardigheden. Deze verschillen in prestatie kunnen de school- en carrière-keuzes van leerlingen beïnvloeden.

Het geslacht van leerlingen wordt vastgesteld aan de hand van de vraag: *Are you female or male?* (ST004). Omdat voor dit onderzoek gekeken wordt naar waarom jongens vaker de verwachting hebben te kiezen voor een STEM-carrière dan meisjes wordt deze variabele gehercodeerd naar een dummy-variabele. In deze dummy-variabele wordt vrouw gehercodeerd naar 0, en man wordt gehercodeerd naar 1.

### 3.2.2. Afhankelijke variabele

#### *STEM-carrière*

De verwachte STEM-carrière voor leerlingen wordt beïnvloed door het geslacht. Dit betekent dat de uitkomst van deze variabele veranderd op het moment dat het geslacht veranderd. Deze variabele wordt vastgesteld aan de hand van de vraag: *What kind of job do you expect to have when you are about 30 years old?* (ST114). Dit is een vraag met een open antwoord, waardoor leerlingen alle mogelijke beroepen die zij verwachten te doen als ze 30 zijn kunnen invullen. De antwoorden op deze vragen zijn gecodeerd in een viercijferige ISCO-code (OECD, 2016b). Aangezien dit een onuitputtelijke lijst is, is ervoor gekozen om beroepen te scheiden in wel- en niet-STEM. Welke beroepen worden gezien als STEM-banen en welke niet is geïnspireerd door eerder onderzoek waar die dezelfde classificatie is gebruikt (Wang 2016; Sikora & Pokropek 2012). Dit is terug te vinden in de bijlage. Ook voor de afhankelijke variabelen is ervoor gekozen om een dummy-variabele te maken. In deze dummy-variabele worden beroep die niet vallen onder STEM gehercodeerd naar 0 en beroepen die wel vallen onder STEM gehercodeerd naar 1.

### 3.2.3. Modererende en mediërende variabelen

#### *Zelfvertrouwen*

Het zelfvertrouwen van leerlingen wordt gemeten met de vraag: *How easy do you think it would be to perform the following tasks on your own?* (ST129). Deze vraag bevat acht verschillende stellingen die leerlingen kunnen beantwoorden aan de hand van een vierpuntlikert schaal die loopt van “I could do this easily” tot “I couldn’t do this”. De acht stellingen zijn samengevoegd tot één variabele met een gemiddeld, gestandaardiseerd cijfer (ZELF). Om ervoor te zorgen dat een hoge score ook betekent dat iemand veel zelfvertrouwen heeft is ervoor gekozen om de variabele te hercoderen. Hierbij krijgt “I could do this easily” de hoogste score en “I couldn’t do this” de laagste score. De Cronbachs alfa voor zelfvertrouwen in Nederland bedraagt 0,894. Voor Zweden bedraagt de Cronbachs alfa 0,916 en de Cronbachs alfa voor Denemarken bedraagt 0,882.

#### *Positieve feedback*

De variabele feedback wordt gemeten met de vraag: *How often do these things happen in your lessons fort his <school science> course?* (ST104). Deze vraag bevat 5 verschillende stelling die leerlingen kunnen beantwoorden aan de hand van een vierpuntlikert schaal die loopt van “Never or almost never” tot “Every lesson or almost every lesson”. De vijf stellingen zijn

samengevoegd tot één variabele met een gemiddeld, gestandaardiseerd cijfer (FEED).

Aangezien bij deze variabele een hoge score ook een hoge mate van feedback betekent is ervoor gekozen om deze variabele niet te hercoderen. De Cronbachs alfa voor feedback in Nederland bedraagt 0,910. Voor Zweden bedraagt de Cronbachs alfa 0,944 en de Cronbachs alfa voor Denemarken bedraagt 0,913.

#### 3.2.4. Interactievariabele

##### *Geslacht x feedback*

Om het effect van geslacht en positieve feedback te kunnen testen, zijn beide variabele apart meegenomen in de analyse zoals eerder beschreven. Daarnaast wordt de meervoudige regressieanalyse gecontroleerd op een interactie-effect tussen geslacht en feedback en de invloed van dit effect op het zelfvertrouwen van de leerling. Om deze reden is ervoor gekozen een interactievariabele te maken waarbij het effect wordt berekend van de variabelen geslacht en positieve feedback op zelfvertrouwen. Bij deze interactievariabele is feedback gecentreerd rond het gemiddelde.

#### 3.2.5. Controlevariabelen

##### *Sociaaleconomische status*

In de dataset van PISA wordt sociaaleconomische status gemeten aan de hand van een geconstrueerde index. Deze variabele is door de OECD (2019c) opgesteld als schaal door middel van drie verschillende metingen die gerelateerd zijn aan de familieachtergrond bestaande uit het opleidingsniveau van de ouders (PARED), de hoogste beroepsstatus van de ouders (HISEI) en de bezittingen die in huis zijn (HOMEPOS).

##### *STEM-carrière moeder*

Het beroep van de moeder wordt vastgesteld aan de hand van de vraag: *What is your mother's main job?* (ST014Q01TA). Ook bij deze vraag kunnen leerlingen een open antwoord invullen, waardoor leerlingen alle mogelijke beroepen kunnen invullen. De antwoorden op deze vragen zijn gecodeerd in een viercijferige ISCO-code (OECD, 2016b). Welke beroepen worden gezien als STEM-banen is terug te vinden in de bijlage. Ook bij deze variabele wordt er dus een onderscheid gemaakt in wel of geen STEM-baan. Er is dus ook hier gekozen voor een dummy-variabele. In deze dummy-variabele worden beroepen die niet vallen onder STEM gehercodeerd naar 0 en beroepen die wel vallen onder STEM gehercodeerd naar 1.

### *STEM-carrière vader*

Het beroep van de vader wordt vastgesteld aan de hand van de vraag: *What is your father's main job?* (ST015Q01TA). Ook bij deze vraag kunnen leerlingen een open antwoord invullen, waardoor leerlingen alle mogelijke beroepen kunnen invullen. De antwoorden op deze vragen zijn gecodeerd in een viercijferige ISCO-code (OECD, 2016b). Welke beroepen worden gezien als STEM-banen is terug te vinden in de bijlage. Ook bij deze variabele wordt er dus een onderscheid gemaakt in wel of geen STEM-baan. Er is dus ook hier gekozen voor een dummy-variabele. In deze dummy-variabele worden beroepen die niet vallen onder STEM gehercodeerd naar 0 en beroepen die wel vallen onder STEM gehercodeerd naar 1.

### *Wiskundecijfer*

Ook het wiskundecijfer is in de dataset van PISA al geconstrueerd. Voor dit onderzoek is ervoor gekozen om de variabelen die het wiskundecijfer weergeven samen te voegen rond het gemiddelde.

## 3.3 Data-analyse

Om het conceptueel model en de bijbehorende hypothesen te kunnen toetsen wordt er voor deze analyse gebruik gemaakt van SPSS en Process van A. Hayes. Om direct en indirecte effecten van de mediatie en moderatie variabelen in kaart te brengen wordt het onderdeel Process gebruikt (Hayes, 2013). De bevindingen die hieruit voortkomen over de populatie in dit onderzoek berusten zich op een betrouwbaarheidsinterval van 95%.

De analyse begint bij het weergeven van de beschrijvende statistieken met de cijfers van alle variabelen uit Nederland, Zweden en Denemarken. Voordat dit onderzoek kijkt naar de relaties tussen de verschillende variabelen, wordt er eerst gekeken naar de samenhang tussen de variabelen. Er wordt dus eerst gekeken of er een correlatie bestaat tussen de variabelen. Deze correlaties zullen worden weergegeven in aparte tabellen per land.

De regressieanalyse begint met het toetsen van de relatie tussen geslacht en de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière. Dit wordt gedaan aan de hand van een enkelvoudige logistic-regressieanalyse. Vervolgens worden de mediatie-, moderatie- en interactie-effecten toegevoegd aan de analyse en uitgevoerd als een meervoudige regressieanalyse via het Process programma. Dit houdt in dat de variabelen zelfvertrouwen, feedback en geslacht x feedback worden toegevoegd aan de analyse. Wanneer de direct en indirecte relatie niet significant blijkt, is er dus geen sprake van een mediatie-, moderatie- of

interactie-effect. Tot slot worden de controle variabelen toegevoegd om te kijken of dit van invloed is op de mediatie-, moderatie en interactie-effecten.

## 4. Resultaten

### 4.1 Beschrijvende statistiek

Om inzicht te geven in de variabelen van dit onderzoek is in tabel 1 de beschrijvende statistiek per land weergegeven. Aangezien Nederland, Zweden en Denemarken hoog op de Equality Index scoren zijn er zoals verwacht weinig verschillen te signaleren tussen de landen. Op het gebied van zelfvertrouwen scoort Nederland het hoogst ( $m=2,208$ ), maar het verschil met Zweden en Denemarken is niet noemenswaardig ( $m=2,207$ ). Ook op het gebied van positieve feedback scoort Nederland samen met Zweden het hoogst ( $m=2,164$ ), maar ook hier is het verschil met Denemarken erg klein ( $m=2,160$ ). Ook het gemiddelde wiskundecijfer van scholieren is in alle drie de landen nagenoeg gelijk ( $m=489,045$ ;  $m=488,816$ ;  $m=488,989$ ).



Tabel 1. Beschrijvende statistieken van de variabelen in Nederland, Zweden en Denemarken

	<b>Land</b>	<b>N</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Mean</b>	<b>Std. Deviatie</b>
<b>Geslacht 1</b>	Nederland	242347	0	1	0,480	0,50
	Zweden	242279	0	1	0,480	0,50
	Denemarken	245039	0	1	0,480	0,50
<b>STEM-carrière 2</b>	Nederland	241657	0	1	0,132	0,338
	Zweden	241495	0	1	0,132	0,339
	Denemarken	242209	0	1	0,132	0,338
<b>STEM-carrière moeder 3</b>	Nederland	241633	0	1	0,017	0,128
	Zweden	241489	0	1	0,017	0,128
	Denemarken	242805	0	1	0,017	0,128
<b>STEM-carrière vader 4</b>	Nederland	241763	0	1	0,071	0,257
	Zweden	241341	0	1	0,071	0,258
	Denemarken	243003	0	1	0,071	0,257
<b>Zelfvertrouwen</b>	Nederland	242021	1	4	2,208	0,648
	Zweden	241551	1	4	2,207	0,647
	Denemarken	243970	1	4	2,207	0,647
<b>Positieve feedback</b>	Nederland	241142	1	4	2,164	0,79
	Zweden	241761	1	4	2,164	0,79
	Denemarken	244075	1	4	2,160	0,789
<b>Rekenen cijfer</b>	Nederland	242347	105,26	825,66	489,045	92,429
	Zweden	242279	105,26	825,66	488,816	92,422
	Denemarken	245039	105,26	825,66	488,989	92,202
<b>Sociaaleconomische status</b>	Nederland	242286	-5,657	3,25	-0,027	1,030
	Zweden	242134	-5,657	3,25	-0,025	1,031
	Denemarken	244863	-6,356	3,45	-0,020	1,032

1: Jongen = 1

2: Een verwacht STEM-carrière = 1

3: STEM-carrière moeder = 1

4: STEM-carrière vader = 1

## 4.2 Correlaties

De tabellen 2, 3 en 4 geven de correlaties weer van de landen Nederland, Zweden en Denemarken. Wat opvalt is dat alleen Nederland op alle verbanden significant correleert ( $p < .01$ ). In ieder geval correleren alle drie de landen op de verbanden geslacht en STEM positief en significant met elkaar. Dit wil zeggen dat geslacht positief samenhangt met de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière. De variabele zelfvertrouwen correleert ook in alle drie de landen positief en significant met zowel STEM als met geslacht. Dit wil zeggen dat er een positieve samenhang is tussen het geslacht en zelfvertrouwen, en ook tussen zelfvertrouwen en een verwachte STEM-carrière. Ook de variabele feedback correleert positief en significant met geslacht en zelfvertrouwen in alle drie de landen. Dit wil zeggen dat er een positieve samenhang is tussen het effect van geslacht op feedback, maar ook het effect van feedback op zelfvertrouwen. Dit komt niet overeen met de verwachtingen in dit onderzoek.

Tabel 2. Correlatie tabel Nederland

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>STEM</b>								
<b>Geslacht</b>	,243**							
<b>Zelfvertrouwen</b>	,084**	,057**						
<b>Feedback</b>	,037**	,106**	,123**					
<b>STEM-moeder</b>	0,037**	,002	,028**	,008**				
<b>STEM-vader</b>	,077**	,003	,053**	,015**	,110**			
<b>Wiskundecijfer</b>	,126**	,067**	,184**	,149**	,060**	,106**		
<b>Sociaaleconomische status</b>	,063**	,013**	,188**	,051**	,103**	,220**	,348**	

Correlatie is significant bij \*\* $p < .01$

Tabel 3. Correlatie tabel Zweden

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>STEM</b>								
<b>Geslacht</b>	,275**							
<b>Zelfvertrouwen</b>	,129**	,145**						
<b>Feedback</b>	,048**	,177**	,156**					
<b>STEM-moeder</b>	,039*	,009	,052**	,007				
<b>STEM-vader</b>	,104**	-,007	,085**	-,012**	,118**			
<b>Wiskundecijfer</b>	,182**	-,011	,310**	-,160**	,111**	,157**		
<b>Sociaaleconomische status</b>	,063**	,010	,197**	-,061**	,122**	,228**	,394**	

Correlatie is significant bij \*\* $p < .01$

Tabel 4. Correlatie tabel Denemarken

	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>STEM</b>								
<b>Geslacht</b>	,189**							
<b>Zelfvertrouwen</b>	,097**	,148**						
<b>Feedback</b>	,060**	,164**	,161**					
<b>STEM-moeder</b>	,038*	,006	,027	-,013				
<b>STEM-vader</b>	,113**	-,008	,057**	-,003	,073**			
<b>Wiskundecijfer</b>	,109**	,062**	,265**	-,129**	,083**	,115**		
<b>Sociaaleconomische status</b>	,022	,024*	,222**	-,031*	,098**	,236**	,383**	

Correlatie is significant bij \*\* $p < .01$

#### 4.3 Enkelvoudige regressieanalyse

Uit tabel 2 blijkt dat jongens in zowel Nederland, Zweden als Denemarken vaker voor een STEM-carrière kiezen dan meisjes. In Zweden is het effect van geslacht het grootst ( $b=2,194$ ;  $p < .001$ ), gevolgd door Denemarken ( $b=1,808$ ;  $p < .001$ ) en Nederland ( $b=1,762$ ;  $p < .001$ ).

Tabel 5. Regressie parameters van de invloed van geslacht op de verwachte STEM-carrière van scholieren

Model 1	Land	B	p.
<b>Constante</b>	Nederland	-3,618	***
	Zweden	-3,553	***
	Denemarken	-3,87	***
<b>Geslacht 1</b>	Nederland	1,762	***
	Zweden	2,194	***
	Denemarken	1,808	***

\*\*\* $p < .001$ ; \*\* $p < .01$ ; \* $p < .05$

1: Jongen = 1

#### 4.4 Meervoudige regressieanalyse

Voor de meervoudige regressieanalyse is ervoor gekozen per land drie verschillende tabellen weer te geven. In tabel 6 zijn de resultaten van de meervoudige regressieanalyse van Nederland weergegeven.

In model 2A en 2B worden de variabelen feedback, zelfvertrouwen en de interactie variabelen tussen feedback en geslacht toegevoegd. Uit model 2A blijkt dat geslacht een positief en significant effect heeft op zelfvertrouwen ( $b=0,096$ ;  $p < .001$ ). Ook blijkt dat positieve feedback een positief en significant effect heeft op zelfvertrouwen ( $b=0,078$ ;

$p < .001$ ). Tot slot blijkt dat het interactie-effect van geslacht op feedback wel positief maar niet significant is ( $b = 0,031$ ;  $p = 0,327$ ).

In model 2B wordt er gekeken naar het effect van geslacht en zelfvertrouwen op de keuze van scholieren voor een STEM-carrière. Het effect van geslacht is positief en significant ( $b = 1,640$ ;  $p < .001$ ). Ook het effect van zelfvertrouwen is positief en significant ( $b = 0,615$ ;  $p < .001$ ). Het indirecte effect van geslacht op een verwachte STEM-carrière via zelfvertrouwen is wel positief maar niet significant.

In model 3A en 3B worden de variabelen STEM-carrière van de moeder, STEM-carrière van de vader, het gemiddelde rekencijfer en de sociaaleconomische status van de scholier toegevoegd als controle variabelen. Na het toevoegen van de controle variabelen blijft het effect van geslacht op zelfvertrouwen en het effect van feedback op zelfvertrouwen positief en significant ( $b = -0,065$ ;  $p < .001$   $b = 0,118$ ;  $p < .001$ ). Het interactie-effect van geslacht en feedback blijft positief en niet significant ( $b = 0,037$ ;  $p = 0,241$ ). Uit model 3A blijkt dat de STEM-carrière van de moeder na de analyse geen effect heeft op het zelfvertrouwen van de leerling ( $b = -0,069$ ;  $p = 0,480$ ), maar de STEM-carrière van de vader wel ( $b = 0,104$ ;  $p < .05$ ). Het gemiddelde wiskundecijfer en de sociaaleconomische status van de leerling hebben ook een positief en significant effect op het zelfvertrouwen ( $b = 0,002$ ;  $p < .001$ ) ( $b = 0,120$ ;  $p < .001$ ).

Uit model 3B blijkt ook dat na het toevoegen van de controle variabelen het effect van geslacht op een verwachte STEM-carrière positief en significant blijft ( $b = 1,168$ ;  $p < .001$ ). Dit geldt ook voor het effect van zelfvertrouwen op een verwachte STEM-carrière ( $b = 0,445$ ;  $p < .001$ ). Het mediërende effect van zelfvertrouwen op de relatie tussen geslacht en een STEM-carrière is ook na het toevoegen van de controle variabelen niet significant. De STEM-carrière van de moeder blijkt opnieuw niet significant van invloed te zijn op de keuze voor een STEM-carrière ( $b = 0,293$ ;  $p = 0,526$ ). In tegenstelling tot de STEM-carrière van de vader die wel een positief en significant effect heeft op de keuze voor een STEM-carrière ( $b = 0,862$ ;  $p < .001$ ). Het gemiddelde wiskundecijfer van de leerling is ook positief en significant ( $b = 0,009$ ;  $p < .001$ ). Tot slot is de sociaaleconomische status van de leerling na het toevoegen van de controle variabelen niet significant ( $b = 0,183$ ;  $p = 0,068$ ).

Tabel 6. Regressieanalyse van geslacht, zelfvertrouwen en positieve feedback op de verwachte STEM-carrière van scholieren in Nederland

Uitkomst variabele	Model 2A		Model 2B		Model 3A		Model 3B		
	B	p	B	p	B	p	B	p	
	Zelfvertrouwen (M)		STEM (Y)	95% BI	Zelfvertrouwen (M)		STEM	95% BI	
							-9,482	***	
<b>Constante</b>	2,704	***	-5,119	***	1,636	***	1,618	***	
<b>Geslacht</b>	0,096	***	1,64	***	0,065	**			
<b>Feedback</b>	0,078	***			0,118	***			
<b>Geslacht* Feedback</b>	0,031				0,037		0,445	***	
<b>Zelfvertrouwen</b>			0,615	***					
<b>STEM-carriere moeder</b>					-0,069		0,293		
<b>STEM-carriere vader</b>					0,104	*	0,862	***	
<b>Rekencijfer</b>					0,002	***	0,009	***	
<b>Sociaaleconomische status</b>					0,12	***	-0,183		
<b>Conditional Indirect effect of geslacht on STEM via zelfvertrouwen (X-&gt;M-&gt;Y)</b>									
<b>Feedback (laag)</b>	0,046	***			0,017				
<b>Feedback (midden)</b>	0,059	***			0,029	***			
<b>Feedback (hoog)</b>	0,072	***			0,041	***			
<b>Index of moderated mediation</b>	0,019			[-0,21; 0,61]	0,017			[-0,013; 0,053]	
<b>R-kwadraat</b>	0,016		0,125		0,109		0,193		

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$  de variabele feedback is gecentreerd rond het gemiddelde.

In tabel 7 zijn de resultaten van de meervoudige regressieanalyse van Zweden weergegeven. Ook in deze analyse worden in model 2A en 2B de variabelen feedback, zelfvertrouwen en de interactie variabelen tussen feedback en geslacht toegevoegd. Uit model 2A blijkt dat geslacht een positief en significant effect heeft op zelfvertrouwen ( $b=0,159$ ;  $p<.001$ ). Daarnaast heeft ook positieve feedback een positief en significant effect op zelfvertrouwen ( $b=0,154$ ;  $p<.001$ ). Het interactie-effect tussen geslacht en feedback is negatief en significant ( $b=-0,064$ ;  $p<.05$ ).

In model 2B wordt gekeken naar het effect van geslacht en zelfvertrouwen op de keuze van scholieren voor een STEM-carrière. Het effect van geslacht is ook hier positief en significant ( $b=2,192$ ;  $p<.001$ ). Ook het effect van zelfvertrouwen is positief en significant ( $b=0,469$ ;  $p<.001$ ). Ook het indirecte effect van geslacht op een verwachte STEM-carrière via zelfvertrouwen is positief en significant ( $b=-0,03$ ;  $p<.001$ ).

In model 3A en 3B worden de variabelen STEM-carrière van de moeder, STEM-carrière van de vader, het gemiddelde rekencijfer en de sociaaleconomische status van de scholier toegevoegd als controle variabelen. Na het toevoegen van de controle variabelen blijft het effect van geslacht en het effect van feedback op zelfvertrouwen positief en significant ( $b=0,099$ ;  $p<.001$ ) ( $b=0,222$ ;  $p<.001$ ). Het interactie-effect van geslacht en positieve feedback blijft ook na het toevoegen van de controle variabelen negatief en significant ( $b=-0,091$ ;  $p<.001$ ). Zowel de STEM-carrière van de moeder als de STEM-carrière van de vader heeft in de analyse voor Zweden geen significant effect op zelfvertrouwen ( $b=-0,021$ ;  $p=0,751$ ) ( $b=0,052$ ;  $p=0,114$ ). Het rekencijfer en de sociaaleconomische status van de leerling hebben beide wel een positief en significant effect op zelfvertrouwen ( $b=0,003$ ;  $p<.001$ ) ( $b=0,083$ ;  $p<.001$ ).

Uit model 3B blijkt ook dat na het toevoegen van de controle variabelen het effect van geslacht op een verwachte STEM-carrière positief en significant blijft ( $b=2,167$ ;  $p<.001$ ). Het effect van zelfvertrouwen op STEM-carrière verdwijnt echter na het toevoegen van de controle variabele ( $b=0,139$ ;  $p=0,158$ ). Ook het mediërende effect van geslacht op een STEM-carrière via zelfvertrouwen verdwijnt na het toevoegen van de controle variabelen. De STEM-carrière van de moeder blijkt opnieuw niet significant van invloed te zijn op de keuze voor een STEM-carrière ( $b=0,064$ ;  $p=0,841$ ). In tegenstelling tot de STEM-carrière van de vader die nu wel een positief en significant effect heeft op de keuze voor een STEM-carrière ( $b=0,688$ ;  $p<.001$ ). Het gemiddelde rekencijfer van de leerling is ook positief en significant ( $b=0,0098$ ;  $p<.001$ ) Tot slot is de sociaaleconomische status van de leerling na het toevoegen van de controle variabelen niet significant ( $b=-0,075$   $p=0,403$ ).

Tabel 7. Regressieanalyse van geslacht, zelfvertrouwen en positieve feedback op de verwachte STEM-carrière van scholieren in Zweden

Uitkomst variabele	Model 2A		Model 2B		Model 3A		Model 3B	
	B	p	B	p	B	p	B	p
	Zelfvertrouwen (M)		STEM (Y)		Zelfvertrouwen (M)		STEM	
								95% BI
Constante	2,684	***	-4,85	***	1,264	***	1,618	***
Geslacht	0,159	***	2,192	***	0,099	***		
Feedback	0,154	***			0,222	***		
Geslacht* Feedback	-0,064	*			-0,0911	***	0,445	***
Zelfvertrouwen			0,469	***				
STEM-carrière moeder					-0,021		0,293	
STEM-carrière vader					0,052		0,862	***
Rekencijfer					0,003	***	0,009	***
Sociaaleconomische status					0,083	***	-0,183	
<b>Conditional Indirect effect of geslacht on STEM via zelfvertrouwen (X-&gt;M-&gt;Y)</b>								
Feedback (laag)	0,099	***			0,024			
Feedback (midden)	0,075	***			0,014			
Feedback (hoog)	0,051	***			0,004			
Index of moderated mediation	-0,03	***			[-0,062; -0,003]		-0,013	[-0,035; 0,005]
R-kwadraat	0,041		0,187		0,173		0,238	

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$  de variabele feedback is gecentreerd rond het gemiddelde

In tabel 8 zijn de resultaten van de meervoudige regressieanalyse van Denemarken weergegeven. Ook in deze analyse worden in model 2A en 2B de variabelen feedback, zelfvertrouwen en de interactie variabelen tussen feedback en geslacht toegevoegd. Uit model 2A blijkt dat geslacht een positief en significant effect heeft op zelfvertrouwen ( $b=0,150$ ;  $p<.001$ ). Daarnaast heeft ook positieve feedback een positief en significant effect op zelfvertrouwen ( $b=0,119$ ;  $p<.001$ ). Het interactie-effect tussen geslacht en feedback is negatief, maar niet significant ( $b=-0,029$ ;  $p=0,927$ ).

In model 2B wordt gekeken naar het effect van geslacht en zelfvertrouwen op de keuze van scholieren voor een STEM-carrière. Het effect van geslacht is ook hier positief en significant ( $b=1,776$ ;  $p<.001$ ). Ook het effect van zelfvertrouwen is positief en significant ( $b=0,474$ ;  $p<.001$ ). Ook het indirecte effect van geslacht op een verwachte STEM-carrière via zelfvertrouwen is positief en significant ( $b=0,014$ ;  $p<.001$ ).

In model 3A en 3B worden de variabelen STEM-carrière van de moeder, STEM-carrière van de vader, het gemiddelde rekencijfer en de sociaaleconomische status van de scholier toegevoegd als controle variabelen. Na het toevoegen van de controle variabelen blijft het effect van geslacht en het effect van feedback op zelfvertrouwen positief en significant ( $b=0,120$ ;  $p<.001$ ) ( $b=0,150$ ;  $p<.001$ ). Ook na het toevoegen van de controle variabelen blijft het interactie-effect van geslacht en feedback niet significant ( $b=0,037$ ;  $p=0,336$ ). Zowel de STEM-carrière van de moeder als de STEM-carrière van de vader heeft in de analyse voor Denemarken geen significant effect op zelfvertrouwen ( $b=-0,065$ ;  $p=-0,868$ ) ( $b=0,053$ ;  $p=0,265$ ). Het rekencijfer en de sociaaleconomische status van de leerling hebben beide wel een positief en significant effect op zelfvertrouwen ( $b=0,002$ ;  $p<.001$ ) ( $b=0,101$ ;  $p<.001$ ).

Uit model 3B blijkt ook dat na het toevoegen van de controle variabelen het effect van geslacht op een verwachte STEM-carrière positief en significant blijft ( $b=1,713$ ;  $p<.001$ ). Het effect van zelfvertrouwen op de verwachte STEM-carrière blijft ook positief en significant ( $b=0,525$ ;  $p<.001$ ). Ook het mediërende effect van geslacht op een STEM-carrière via zelfvertrouwen blijft positief en significant. De STEM-carrière van de moeder blijkt opnieuw niet significant van invloed te zijn op de keuze voor een STEM-carrière ( $b=0,441$ ;  $p=0,259$ ). In tegenstelling tot de STEM-carrière van de vader die nu wel een positief en significant effect heeft op de keuze voor een STEM-carrière ( $b=1,423$ ;  $p<.001$ ). Het gemiddelde rekencijfer van de leerling is ook positief en significant ( $b=0,005$ ;  $p<.001$ ) Tot slot is de sociaaleconomische status van de leerling na het toevoegen van de controle variabelen negatief en significant ( $b=-0,297$ ;  $p<.01$ ).



Tabel 8. Regressieanalyse van geslacht, zelfvertrouwen en positieve feedback op de verwachte STEM-carrière van scholieren in Denemarken

	Model 2A		Model 2B		Model 3A		Model 3B	
	B	p.	B	p.	B	p.	B	p.
<b>Uitkomst variabele</b>	Zelfvertrouwen (M)		STEM (Y)	95% BI	Zelfvertrouwen (M)		STEM	95% BI
					1,472 ***		-7,97 ***	
<b>Constante</b>	2,698 ***		-5,156 ***		0,12 ***		1,713 ***	
<b>Geslacht</b>	0,15 ***		1,776 ***					
					0,15 ***			
<b>Feedback</b>	0,119 ***				0,037			
<b>Geslacht* Feedback</b>	0,029						0,525 ***	
<b>Zelfvertrouwen</b>			0,474 ***					
<b>STEM-carrière moeder</b>					-0,065		0,441	
<b>STEM-carrière vader</b>					0,053		1,423 ***	
<b>Rekencijfer</b>					0,002 ***		0,005 ***	
<b>Sociaaleconomische status</b>					0,101 ***		-0,297	
<b>Conditional Indirect effect of geslacht on STEM via zelfvertrouwen (X-&gt;M-&gt;Y)</b>								
<b>Feedback (laag)</b>	0,061 ***				0,05 ***			
<b>Feedback (midden)</b>	0,071 ***				0,063 ***			
<b>Feedback (hoog)</b>	0,08 ***				0,076 ***			
<b>Index of moderated mediation</b>	0,014			[-0,018; 0,049]	0,019			[-0,019; 0,068]
<b>R-kwadraat</b>	0,037		0,119		0,145		0,178	

\* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$  de variabele feedback is gecentreerd rond het gemiddelde

## 5. Conclusie en Discussie

### 5.1 Conclusie

Aan de hand van de hierboven gerapporteerde bevindingen kan er antwoord worden gegeven op de onderzoeksvragen: *In hoeverre heeft het zelfvertrouwen van jongens invloed op de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière? En in hoeverre wordt deze relatie beïnvloed door positieve feedback en het beroep van ouders?*

De bovenstaande vraag wordt beantwoord aan de hand van een aantal hypotheses. De eerste hypothese is: *Jongens hebben vaker de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière dan meisjes.* Uit de analyse is gebleken dat in Nederland, Zweden en Denemarken er een positief verband bestaat tussen geslacht en de verwachting van een STEM-carrière. Het positieve verband blijft ook na controle voor het beroep van de ouders, het rekencijfer van de leerling en de sociaaleconomische status van de leerling overeind staan. Dus jongens hebben inderdaad vaker de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière, hiermee wordt de eerste hypothese bevestigd.

De tweede hypothese bestaat uit meerdere onderdelen. Hypothese 2a luidt als volgt: *Jongens hebben meer zelfvertrouwen in hun wiskundecompetentie dan meisjes.* Uit de analyse komt naar voren dat alle drie de landen een positief verband laten zien tussen geslacht en zelfvertrouwen. Dit verband blijft bestaan na controle voor het beroep van de ouders, het rekencijfer van de leerling en de sociaaleconomische status van de leerling. De resultaten laten dus zien dat jongens inderdaad meer zelfvertrouwen hebben in hun wiskundecompetentie dan meisjes en hiermee wordt hypothese 2a bevestigd. Hypothese 2b luidt: *Een hoge mate van zelfvertrouwen vergroot de verwachting van leerlingen te kiezen voor een STEM-carrière.* Ook hier laten de resultaten uit Nederland, Zweden en Denemarken zien dat er een positief verband is tussen zelfvertrouwen en een eventuele STEM-carrière voor leerlingen. Dit wil zeggen dat een hoge mate van zelfvertrouwen in de wiskundecompetentie van de leerling de verwachting vergroot te kiezen voor een STEM-carrière. Hypothese 2b wordt hiermee bevestigd. Hypothese 2c geeft het mediatie-effect van zelfvertrouwen tussen geslacht en een STEM-carrière weer: *Jongens met een hoge mate van zelfvertrouwen hebben ook vaker de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière.* Het indirecte effect van zelfvertrouwen komt alleen uit de analyse van Denemarken naar voren. Dit betekent dat hypothese 2c gedeeltelijk kan worden bevestigd en dat alleen in Denemarken er sprake is van een mediërend effect van zelfvertrouwen.

Ook hypothese 3 is opgesplitst in meerdere hypothesen. Hypothese 3a luidt: *Positieve feedback leidt tot hogere mate van zelfvertrouwen voor zowel jongens als meisjes*. Uit de resultaten komt naar voren dat in Nederland, Zweden en Denemarken er een positief verband bestaat tussen positieve feedback en zelfvertrouwen. Ook na het controleren voor het beroep van de ouders, het rekencijfer van de leerling en de sociaaleconomische status van de leerling blijft dit verband bestaan. Dit wil dus zeggen dat positieve feedback zorgt voor hogere mate van zelfvertrouwen in de wiskundecompetentie van zowel jongens als meisjes. Hiermee wordt hypothese 3a dus bevestigd. Hypothese 3b luidt als volgt: *Positieve feedback heeft geen tot weinig effect op het zelfvertrouwen van jongens*. Alleen in Zweden is er een negatief verband gevonden van positieve feedback op het zelfvertrouwen van jongens. Dit verband werd sterker na de controle voor het beroep van de ouders, het rekencijfer van de leerling en de sociaaleconomische status van de leerling. Alleen in Zweden is er dus sprake van een moderatie-effect van feedback op de relatie tussen geslacht en zelfvertrouwen. In Nederland en Denemarken is er geen moderatie-effect van feedback op de relatie tussen geslacht en zelfvertrouwen gevonden. Hypothese 3b wordt dus gedeeltelijk bevestigd.

Dit onderzoek had de verwachting dat zowel de STEM-carrière van de moeder als de STEM-carrière van de vader een positief effect zouden hebben op de verwachting een STEM-carrière te kiezen van hun kinderen (hypothese 4). Echter blijkt uit de analyse dat er alleen een verband bestaat tussen de STEM-carrière van de vader en de STEM-carrière van het kind. Dit wil zeggen dat wanneer een vader een STEM-carrière heeft dit de kans vergroot dat zijn kinderen ook de verwachting hebben in een STEM-baan terecht te komen en dit geldt voor zowel jongens als meisjes. In alle drie de landen blijkt dat de STEM-carrière van de moeder geen verband heeft met de STEM-carrière van haar kinderen. Hypothese 4 wordt dus maar gedeeltelijk bevestigd.

Ook van het wiskundecijfer van leerlingen werd verwacht dat deze een positief effect heeft op de verwachting van een STEM-baan (hypothese 5). In zowel Nederland als Zweden als Denemarken bestaat er een positief verband tussen het wiskundecijfer van de leerling en de verwachting te kiezen voor een STEM-carrière. Dit wil zeggen dat hoe hoger het wiskundecijfer hoe groter de kans dat een leerling kiest van een STEM-carrière. Hiermee wordt hypothese 5 bevestigd.

Tot slot was er de verwachting dat de sociaaleconomische status van de leerling een positief effect zou hebben op een eventuele STEM-carrière (hypothese 6). Uit de analyse kwam geen significant effect naar voren. Dit betekent dat de sociaaleconomische status niet van invloed is op de verwachting van leerlingen te kiezen voor een STEM-carrière.

Deze studie heeft geen eenduidig antwoord kunnen geven op de onderzoeksvraag. Alleen in Zweden is er een effect gevonden van zelfvertrouwen op de relatie tussen geslacht en een eventuele STEM-carrière. Ook het moderatie-effect van positieve feedback op de relatie tussen geslacht en zelfvertrouwen is in twee van de drie landen niet gevonden. Alleen in Zweden is aangetoond dat jongens niet meer zelfvertrouwen ervaren als zij positieve feedback krijgen. Ondanks dat er geen duidelijk antwoord gegeven kan worden wat de rol van zelfvertrouwen en feedback precies is, heeft het onderzoek wel bevestigd dat jongens inderdaad vaker de verwachting hebben te kiezen voor een STEM-carrière. Dit betekent dus concreet dat het kiezen voor een STEM-carrière wordt bepaald door het geslacht.

## 5.2 Discussie

Dit onderzoek gaat gepaard met een aantal limitaties. Ten eerste is er gekeken naar welk beroep leerlingen denken uit te oefenen wanneer ze 30 jaar zijn. In dit onderzoek is er onderscheid gemaakt tussen beroepen die wel onder STEM vallen en beroepen die niet onder STEM vallen. Het gaat hier echter om een verwachting van 15-jarige leerlingen. Of deze leerlingen ook echt in de STEM-sectoren terecht komen is nog maar de vraag. Een oplossing hiervoor is te vinden in toekomstige longitudinaal onderzoek. Er zou dan namelijk gekeken kunnen worden of leerlingen ook echt het beroep uitoefenen dat ze in de vragenlijst hebben ingevuld. Ten tweede wordt in dit onderzoek alleen gekeken naar de verwachting van 15-jarige leerlingen. Ongeacht dat 15-jarige leerlingen al een studierichting hebben moeten kiezen, kunnen interesses en verwachting in de loop der tijd veranderen. Aangezien er alleen 15-jarige scholieren zijn geïnccludeerd in dit onderzoek, kunnen de bevindingen niet worden gegeneraliseerd op andere populaties. Er zou verder onderzoek nodig zijn dat een bredere populaties meeneemt in de data om iets te kunnen zeggen over andere leeftijdsgroepen. Tot slot is dit een kwantitatief onderzoek, waardoor er alleen is gekeken naar verbanden tussen relaties en of deze verbanden positief of negatief zijn. Door middel van extra kwalitatief onderzoek in de vorm van interviews of focusgroepen zou er ook meer inzicht kunnen komen in de meningen en ervaringen van scholieren. Vooral op het gebied van zelfvertrouwen zou een kwalitatieve analyse goed toepasbaar zijn.

Ondanks de limitaties van de studie, draagt dit onderzoek wel bij aan het in kaart brengen van de verschillen tussen jongens en meisjes en de keuzes die ze maken op de middelbare school. Ook is gebleken dat zelfvertrouwen wel degelijk een rol speelt in de keuze voor een STEM-baan en dat positieve feedback de mate van zelfvertrouwen kan vergroten.

Om meer leerlingen, zowel jongens als meisjes, naar de STEM-opleidingen en -sectoren toe te trekken kan dit erg waardevolle informatie zijn.

## 6. Literatuurlijst

- Ahmed, W., & Mudrey, R. R. (2019). *The role of motivational factors in predicting STEM career aspirations*. *International Journal of School & Educational Psychology*, 7(3), 201–214. <https://doi.org/10.1080/21683603.2017.1401499>
- Alliman-Brissett, A., E. & Turner, S., L. (2010). *Racism, parent support and math-based career interests, efficacy, and outcome expectations among African American adolescents*. *Journal of Black Psychology*, 36, 197-225.
- Ardies, J. (2015). *Student's attitudes towards technology. A cross-sectional and longitudinal study in secondary education*. (doctoraatsstudie). Antwerpen, België: Universiteit Antwerpen.
- Aschbacher, P., Ing, M., & Tsai, S. (2014). *Is science me? Exploring middle school students' STE-M career aspirations*. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 735–743. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9504-x>
- Carrico, C., Murzi, H., & Matusovich, H. (2016). *The roles of socializers in career choice decisions for high school students in rural central Appalachia: "Who's doing what?"*. *Frontiers in education Conference*.
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2015, 27 mei). *Meisjes soepeler door het onderwijs, meer jongens economisch zelfstandig*. Geraadpleegd op 14 maart 2022, <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2015/22/meisjes-soepeler-door-het-onderwijs-meer-jongens-economisch-zelfstandig>
- Correll, S. J. (2001). *Gender and the Career Choice Process: The Role of Biased Self-Assessments*. *American Journal of Sociology*, Vol. 106, No. 6, pp. 1691-1730. <http://www.jstor.org/stable/10.1086/321299>
- Dasgupta, N. & Stout, J, G. (2014). *Girls and Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEMing the Tide and Broadening Participation in STEM Careers. Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, Vol, 1(1), pp. 21-29.

- David, M. et al. (2003) – “*Gender Issues in Parental Involvement in Student Choice of Higher education.*” *Gender and Education*, 15 (1) 21-37.
- Dekkers, H. (1997). *Onderwijs en vrouwen: Van achterstand naar differentiatie*. In G.W. Meijnen (Ed.), *Opvoeding, onderwijs en sociale integratie* (pp. 77-93). Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Diemer, M. A. & Ali, S.R. (2009). *Integrating social class into vocational psychology: Theory and practical implications*. *Journal of Career Assessment*, 17, 247-265.
- Driessen, G. & van Langen, A. (2010). *De onderwijsachterstand van jongens: omvang, oorzaken en interventies*. ITS, Radboud Universiteit Nijmegen.  
<https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/210500/rapport-r1841.pdf>
- Eccles, Jacquelynne S., Janis E. Jacobs, and Rena D. Harold. 1990. “*Gender Role Stereotypes, Expectancy Effects, and Parents’ Socialization of Gender Differences.*” *Journal of Social Issues* 46(2):183–201. doi:10.1111/j.1540-4560.1990.tb01929.x.
- EIGE. (2021). *Gender Equality Index*. European Institute for Gender Equality. Geraadpleegd van, <https://eige.europa.eu/gender-equality-index/2021/LU>
- Franz-Odendaal, T. A., Blotnicky, K. A., & Joy, P. (2020). *Math self-efficacy and the likelihood of pursuing a STEM-based career: A gender-based analysis*, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(3), 538–556.
- Geist, E.A., & King, M. (2008). *Different, Not Better: Gender Differences in Mathematics Learning and Achievement*. *Journal of Instructional Psychology*, 35(1), 43-52.
- Graham, S. E., & Provost, L. E. (2012). *Mathematics achievement gaps between suburban students and their rural and urban peers increase over time*. Carsey Insyitute Issue Brief 52.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). *The power of feedback*. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hayes, A. F. (2017). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process*

*analysis: A regression-based approach.* New York: Guilford Publications.

- Huijts, T., H., M. & Wolbers, M., H., J. (2006). *De belangstelling voor techniek na de invoering van studieprofielen in de tweede fase van het voortgezet onderwijs.* Radboud universiteit Nijmegen 81 (1), 24-45.
- Jacobs, J.E. et al. (2006) – “*Enduring Links: Parents’ Expectations and their Young Adult Children’s Gendertyped Occupational Choice.*” *Educational Research and Evaluation* 12 (4) 395-407.
- Jones, D., & Spicer, S. (2019). *Science capital in primary PGCE students: Factors influencing its development and its impact on science teaching.* *Science Teacher Education*, 85, 9–15.
- Langen, A. van, Rekers-Mombarg, L., & Dekkers, H. (2004). *Groepsgebonden verschillen in de keuze van exacte vakken.* *Pedagogische Studiën*, 81, (2), 117-133.
- Machin, S., & Pekkarinen, T. (2008). *Global sex differences in test score variability.* *Science*, 322(5906), 1331-1332.
- Markus, H. R. & Kitayama, S. (2010). *Cultures and Selves: A cycle of mutual constitution.* *Perspective on Psychological Science*, 5, 420-430.
- Master, A. & Meltzoff, A. (2020). *Cultural Stereotypes and Sense of Belonging Contribute to Gender Gaps in STEM.* *International Journal of Gender, Science and Technology*, Vol. 12, No.1, pp. 152-177.
- Mau, W. C., Chen, S. J., Li, J., & Johnson, E. (2020). *Gender difference in STEM career aspiration and social-cognitive factors in collectivist and individualist cultures.* *Administrative Issues Journal Education Practice and Research*, 10(1), 30–46.
- Mejía-Rodríguez, A. M., Luyten, H., & Meelissen, M. R. M. (2020). *Gender Differences in mathematics self-concept across the world: An exploration of student and parent data of TIMSS 2015.* *International Journal of Science and Mathematics Education.*



- National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics. (2017). *Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering: 2017*. Special Report NFS 17-31. Arlington, VA.
- OECD (2013), *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014)*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development).2016. *Education at a glance 2016: OECD indicators*. Paris: OECD.
- OECD (2016b). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris.
- OECD. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*. Geraadpleegd van, [https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework/what-is-pisa\\_9789264281820-2-en#page2](https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework/what-is-pisa_9789264281820-2-en#page2)
- Robinson, J. P., & Lubienski, S. T. (2011). *The development of gender achievement gaps in mathematics and reading during elementary and middle school: Examining direct cognitive assessments and teacher ratings*. *American Educational Research Journal*, 48(2), 268–302.
- Sahin, A., Ekmekci, A., & Waxman, H. C. (2017). *The relationships among high school STEM learning experiences, expectations, and mathematics and science efficacy and the likelihood of majoring in STEM in college*. *International Journal of Science Education*, 39(11), 1549–1572.
- Starkey , P., & Klein, A. (2008). *Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education*, pp 253-276.

- Shumba, A. & Naong, M. (2012). *Factors Influencing Students' Career Choice and Aspirations in South Africa*. *Academia*, 33(2), 169-178.
- Sikora, J., & Pokropek, A. (2012). *Gender Segregation of Adolescent Science Career Plans in 50 Countries*. *Science Education*, Vol 96, No. 2, pp. 234-264.
- Turnet, S., L., Joeng, J., R., Sims, M., D., Dade, S., N. & Reid, M., F. (2019). *SES, Gender, and STEM Career interests, Goals and Actions: A Test of SCCT*. *Journal of Career Assessment* 27(1), 134-150
- Tzu-Ling, H. (2019). *Gender differences in high-school learning experiences, motivation, self- efficacy, and career aspirations among Taiwanese STEM college students*. *International Journal of Science Education*, 41(13), 1870–1884.
- Wang., M., T. & Degol, J. (2013). *Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM-fields*. *Development Review*, 33, 304-340.
- Wang, S. W. (2016) *National education systems and gender gaps in STEM occupational expectations*. *International Journal of Educational Development*, Vol 49, July 2016, pp. 175-187.

## Appendix A

---

ISCO-codes	STEM-Fields
3141	Life science technicians (excluding medical)
3211	Medical imaging and therapeutic equipment technicians
3212	Medical and pathology laboratory technicians
3213	Pharmaceutical technicians and assistants
3214	Medical and dental prosthetic technicians
3254	Dispensing opticians
3255	Physiotherapy technicians and assistants
3314	Statistical mathematical and related associate professionals
3500	ICT technicians
3510	ICT operations and user support technicians
3511	ICT technology operations technicians
3512	ICT user support technicians
3513	Computer network and systems technicians
3514	Web technicians

## Appendix B



### CHECKLIST ETHICAL AND PRIVACY ASPECTS OF RESEARCH

#### INSTRUCTION

This checklist should be completed for every research study that is conducted at the Department of Public Administration and Sociology (DPAS). This checklist should be completed *before* commencing with data collection or approaching participants. Students can complete this checklist with help of their supervisor.

This checklist is a mandatory part of the empirical master's thesis and has to be uploaded along with the research proposal.

The guideline for ethical aspects of research of the Dutch Sociological Association (NSV) can be found on their website ([http://www.nsv-sociologie.nl/?page\\_id=17](http://www.nsv-sociologie.nl/?page_id=17)). If you have doubts about ethical or privacy aspects of your research study, discuss and resolve the matter with your EUR supervisor. If needed and if advised to do so by your supervisor, you can also consult Dr. Jennifer A. Holland, coordinator of the Sociology Master's Thesis program.

#### PART I: GENERAL INFORMATION

Project title: **Master Thesis Programme "Educational Inequalities"**

Name, email of student: Caia Walgjen, 626655cw@eur.nl

Name, email of supervisor: **braster@essb.eur.nl**

Start date and duration: **1 April 2022 till 31 August 2022**

Is the research study conducted within DPAS

**YES - NO**

If 'NO': at or for what institute or organization will the study be conducted?  
(e.g. internship organization)

**PART II: HUMAN SUBJECTS**

1. Does your research involve human participants. YES - **NO**

*If 'NO': skip to part V.*

If 'YES': does the study involve medical or physical research? YES - NO

Research that falls under the Medical Research Involving Human Subjects Act ([WMO](#)) must first be submitted to [an accredited medical research ethics committee](#) or the Central Committee on Research Involving Human Subjects ([CCMO](#)).

2. Does your research involve field observations without manipulations that will not involve identification of participants. YES - NO

*If 'YES': skip to part IV.*

3. Research involving completely anonymous data files (secondary data that has been anonymized by someone else). YES - NO

*If 'YES': skip to part IV.*

**PART III: PARTICIPANTS**

1. Will information about the nature of the study and about what participants can expect during the study be withheld from them? YES - NO
2. Will any of the participants not be asked for verbal or written 'informed consent,' whereby they agree to participate in the study? YES - NO
3. Will information about the possibility to discontinue the participation at any time be withheld from participants? YES - NO
4. Will the study involve actively deceiving the participants? YES - NO  
*Note: almost all research studies involve some kind of deception of participants. Try to think about what types of deception are ethical or non-ethical (e.g. purpose of the study is not told, coercion is exerted on participants, giving participants the feeling that they harm other people by making certain decisions, etc.).*
5. Does the study involve the risk of causing psychological stress or negative emotions beyond those normally encountered by participants? YES - NO
6. Will information be collected about special categories of data, as defined by the GDPR (e.g. racial or ethnic origin, political opinions, religious or philosophical beliefs, trade union membership, genetic data, biometric data for the purpose of uniquely identifying a person, data concerning mental or physical health, data concerning a person's sex life or sexual orientation)? YES - NO
7. Will the study involve the participation of minors (<18 years old) or other groups that cannot give consent? YES - NO
8. Is the health and/or safety of participants at risk during the study? YES - NO
9. Can participants be identified by the study results or can the confidentiality of the participants' identity not be ensured? YES - NO
10. Are there any other possible ethical issues with regard to this study? YES - NO

If you have answered 'YES' to any of the previous questions, please indicate below why this issue is unavoidable in this study.

---



---



---



---

What safeguards are taken to relieve possible adverse consequences of these issues (e.g., informing participants about the study afterwards, extra safety regulations, etc.).

---

---

---

---

Are there any unintended circumstances in the study that can cause harm or have negative (emotional) consequences to the participants? Indicate what possible circumstances this could be.

---

---

---

---

*Please attach your informed consent form in Appendix I, if applicable.*

*Continue to part IV.*

**PART IV: SAMPLE**

Where will you collect or obtain your data?

---

---

*Note: indicate for separate data sources.*

What is the (anticipated) size of your sample?

---

---

*Note: indicate for separate data sources.*

What is the size of the population from which you will sample?

---

---

*Note: indicate for separate data sources.*

*Continue to part V.*



## **Part V: Data storage and backup**

Where and when will you store your data in the short term, after acquisition?

**For this research anonymous data of pupils, school, teachers, and parents is used that is made available (open access) by the OECD. See:**

**<https://www.oecd.org/pisa/data/>**

*Note: indicate for separate data sources, for instance for paper-and pencil test data, and for digital data files.*

Who is responsible for the immediate day-to-day management, storage and backup of the data arising from your research?

### **The student that has downloaded the datafiles**

How (frequently) will you back-up your research data for short-term data security?

**Not applicable**

In case of collecting personal data how will you anonymize the data?

**Not applicable**

*Note: It is advisable to keep directly identifying personal details separated from the rest of the data. Personal details are then replaced by a key/ code. Only the code is part of the database with data and the list of respondents/research subjects is kept separate.*

**PART VI: SIGNATURE**

Please note that it is your responsibility to follow the ethical guidelines in the conduct of your study. This includes providing information to participants about the study and ensuring confidentiality in storage and use of personal data. Treat participants respectfully, be on time at appointments, call participants when they have signed up for your study and fulfil promises made to participants.

Furthermore, it is your responsibility that data are authentic, of high quality and properly stored. The principle is always that the supervisor (or strictly speaking the Erasmus University Rotterdam) remains owner of the data, and that the student should therefore hand over all data to the supervisor.

Hereby I declare that the study will be conducted in accordance with the ethical guidelines of the Department of Public Administration and Sociology at Erasmus University Rotterdam. I have answered the questions truthfully.

Name student:

**Caia Walgien**

Date:

**19 June 2022**

Name (EUR) supervisor:

**Dr. J.F.A Braster**

Date:

**19 June 2022**

## Appendix C

GET

FILE='/Users/caiawalgien/Downloads/PUF\_SPSS\_COMBINED\_CMB\_STU\_QQQ/CY6\_MS\_CMB\_STU\_QQQ.sav'.

DATASET NAME DataSet1 WINDOW=FRONT.

\*Ik begin met het bekijken van mijn variabelen d.m.v. frequencies .

\* Geslacht .

FREQUENCIES ST004D01T .

\*STEM banen scholier, vader, moeder .

FREQUENCIES OCOD3 OCOD2 OCOD1 .

\*Zelfvertrouwen .

FREQUENCIES ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA  
ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA .

\*Feedback .

FREQUENCIES ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA .

\*Sociaaleconomische status .

FREQUENCIES ESCS .

\* Land .

FREQUENCIES CNTRYID .

\* Er zijn een paar variabelen met ontbrekende scores (system-missing), maar deze staan in het data-bestand al op missing.

\* Ik ga beginnen met het hercoderen van de variabelen die ik wil veranderen in dummy variabelen.

\* Ik begin met de dummy variabele voor geslacht waarbij 0 = meisjes en 1 = jongens .

RECODE ST004D01T (1 = 0) ( 2 = 1) (else = sysmis) INTO boys .

FREQUENCIES boys .

VALUE LABELS boys 0 "girls" 1 "boys" .

FREQUENCIES boys .

\* Vervolgens hercodeer ik de variabele OCOD3 naar een dummy variabele; scholieren die wel verwachten een STEM-baan te kiezen en scholieren die niet verwachten een STEM-baan te kiezen.

\* Hier is 0 Niet een STEM-baan en 1 = wel een STEM-baan.

```

RECODE OCOD3 ('2100'=1) ('2110'=1) ('2111'=1) ('2113'=1) ('2114'=1) ('2120'=1) ('2130'=1)
('2131'=4) ('2140'=1) ('2141'=1) ('2142'=1) ('2143'=1) ('2144'=1) ('2145'=1) ('2146'=1)
('2149'=1) ('2150'=1) ('2151'=1) ('2152'=1) ('2153'=1) ('2262'=4) ('2264'=4) ('2500'=1)
('2510'=1) ('2511'=4) ('2512'=1) ('2513'=1) ('2514'=1) ('2519'=1) ('2522'=1) ('2523'=1)
('2529'=1) ('3100'=1) ('3110'=1) ('3111'=1) ('3112'=1) ('3113'=1) ('3114'=1) ('3115'=1)
('3116'=1) ('3119'=1) ('3133'=4) ('3140'=1) ('3141'=1) ('3210'=4) ('3211'=4) ('3212'=4)
('3213'=4) ('3214'=4) ('3240'=4) ('3254'=1) ('3255'=4) ('3314'=1) ('3500'=1) ('3510'=1)
('3511'=1) ('3512'=1) ('3513'=1) ('3514'=1) ('3520'=4) ('3521'=4) ('3522'=4) ('2200'=2)
('2210'=2) ('2211'=2) ('2212'=2) ('2220'=2) ('2221'=2) ('2222'=2) ('2230'=2) ('2240'=2)
('2250'=2) ('2260'=2) ('2261'=2) ('2263'=2) ('2265'=2) ('2266'=2) ('2267'=2) ('2269'=2)
('2634'=2) ('3200'=2) ('3220'=2) ('3221'=2) ('3222'=2) ('3230'=2) ('3250'=2) ('3251'=2)
('3256'=2) ('3259'=2) ('5321'=2) ('2300'=3) ('2310'=3) ('2320'=3) ('2330'=3) ('2340'=3)
('2341'=3) ('2353'=3) ('2600'=3) ('2610'=3) ('2611'=3) ('2612'=3) ('2619'=3) ('2620'=3)
('2621'=3) ('2622'=3) ('2632'=3) ('2633'=3) ('2640'=3) ('2641'=3) ('2642'=3) ('2643'=3)
('3340'=3) ('3341'=3) ('3342'=3) ('3343'=3) ('3344'=3) ('3350'=3) ('3400'=3) ('4000'=3)
('4100'=3) ('4110'=3) ('4120'=3) ('4411'=3) ('4413'=3) ('9704'=5) ('9997'=SYSMIS)
('9998'=SYSMIS) ('9999'=SYSMIS) ('9705'=SYSMIS) ('9701'=SYSMIS) ('9702'=SYSMIS)
('9703'=SYSMIS) (ELSE=4) INTO New_Jobs.
EXECUTE.
FREQUENCIES New_Jobs .
RECODE New_Jobs (1=1) (SYSMIS=SYSMIS) (ELSE=0) INTO New_Stem.
EXECUTE.
FREQUENCIES New_Stem .
VALUE LABELS New_Stem 0 "Niet" 1 "Wel" .
FREQUENCIES New_Stem .

```

\* Dit ga ik ook doen voor de variabelen OCOD1 en OCOD2: wel of geen STEM Carriere moeder en vader.

```

FREQUENCIES OCOD1.
RECODE OCOD1 ('2100'=1) ('2110'=1) ('2111'=1) ('2113'=1) ('2114'=1) ('2120'=1) ('2130'=1)
('2131'=4) ('2140'=1) ('2141'=1) ('2142'=1) ('2143'=1) ('2144'=1) ('2145'=1) ('2146'=1)
('2149'=1) ('2150'=1) ('2151'=1) ('2152'=1) ('2153'=1) ('2262'=4) ('2264'=4) ('2500'=1)
('2510'=1) ('2511'=4) ('2512'=1) ('2513'=1) ('2514'=1) ('2519'=1) ('2522'=1) ('2523'=1)
('2529'=1) ('3100'=1) ('3110'=1) ('3111'=1) ('3112'=1) ('3113'=1) ('3114'=1) ('3115'=1)
('3116'=1) ('3119'=1) ('3133'=4) ('3140'=1) ('3141'=1) ('3210'=4) ('3211'=4) ('3212'=4)
('3213'=4) ('3214'=4) ('3240'=4) ('3254'=1) ('3255'=4) ('3314'=1) ('3500'=1) ('3510'=1)
('3511'=1) ('3512'=1) ('3513'=1) ('3514'=1) ('3520'=4) ('3521'=4) ('3522'=4) ('2200'=2)
('2210'=2) ('2211'=2) ('2212'=2) ('2220'=2) ('2221'=2) ('2222'=2) ('2230'=2) ('2240'=2)
('2250'=2) ('2260'=2) ('2261'=2) ('2263'=2) ('2265'=2) ('2266'=2) ('2267'=2) ('2269'=2)
('2634'=2) ('3200'=2) ('3220'=2) ('3221'=2) ('3222'=2) ('3230'=2) ('3250'=2) ('3251'=2)
('3256'=2) ('3259'=2) ('5321'=2) ('2300'=3) ('2310'=3) ('2320'=3) ('2330'=3) ('2340'=3)
('2341'=3) ('2353'=3) ('2600'=3) ('2610'=3) ('2611'=3) ('2612'=3) ('2619'=3) ('2620'=3)
('2621'=3) ('2622'=3) ('2632'=3) ('2633'=3) ('2640'=3) ('2641'=3) ('2642'=3) ('2643'=3)
('3340'=3) ('3341'=3) ('3342'=3) ('3343'=3) ('3344'=3) ('3350'=3) ('3400'=3) ('4000'=3)
('4100'=3) ('4110'=3) ('4120'=3) ('4411'=3) ('4413'=3) ('9704'=5) ('9997'=SYSMIS)

```

```
('9998'=SYSMIS) ('9999'=SYSMIS) ('9705'=SYSMIS) ('9701'=SYSMIS) ('9702'=SYSMIS)
('9703'=SYSMIS) (ELSE=4) INTO New_Jobs_Mom.
```

```
EXECUTE .
```

```
FREQUENCIES New_Jobs_Mom .
```

```
RECODE New_Jobs_Mom (1=1) (SYSMIS=SYSMIS) (ELSE=0) INTO Stem_Mom .
```

```
EXECUTE.
```

```
FREQUENCIES Stem_Mom .
```

```
VALUE LABELS Stem_Mom 0 "Niet" 1 "Wel" .
```

```
FREQUENCIES Stem_Mom.
```

```
RECODE OCOD2 ('2100'=1) ('2110'=1) ('2111'=1) ('2113'=1) ('2114'=1) ('2120'=1) ('2130'=1)
('2131'=4) ('2140'=1) ('2141'=1) ('2142'=1) ('2143'=1) ('2144'=1) ('2145'=1) ('2146'=1)
('2149'=1) ('2150'=1) ('2151'=1) ('2152'=1) ('2153'=1) ('2262'=4) ('2264'=4) ('2500'=1)
('2510'=1) ('2511'=4) ('2512'=1) ('2513'=1) ('2514'=1) ('2519'=1) ('2522'=1) ('2523'=1)
('2529'=1) ('3100'=1) ('3110'=1) ('3111'=1) ('3112'=1) ('3113'=1) ('3114'=1) ('3115'=1)
('3116'=1) ('3119'=1) ('3133'=4) ('3140'=1) ('3141'=1) ('3210'=4) ('3211'=4) ('3212'=4)
('3213'=4) ('3214'=4) ('3240'=4) ('3254'=1) ('3255'=4) ('3314'=1) ('3500'=1) ('3510'=1)
('3511'=1) ('3512'=1) ('3513'=1) ('3514'=1) ('3520'=4) ('3521'=4) ('3522'=4) ('2200'=2)
('2210'=2) ('2211'=2) ('2212'=2) ('2220'=2) ('2221'=2) ('2222'=2) ('2230'=2) ('2240'=2)
('2250'=2) ('2260'=2) ('2261'=2) ('2263'=2) ('2265'=2) ('2266'=2) ('2267'=2) ('2269'=2)
('2634'=2) ('3200'=2) ('3220'=2) ('3221'=2) ('3222'=2) ('3230'=2) ('3250'=2) ('3251'=2)
('3256'=2) ('3259'=2) ('5321'=2) ('2300'=3) ('2310'=3) ('2320'=3) ('2330'=3) ('2340'=3)
('2341'=3) ('2353'=3) ('2600'=3) ('2610'=3) ('2611'=3) ('2612'=3) ('2619'=3) ('2620'=3)
('2621'=3) ('2622'=3) ('2632'=3) ('2633'=3) ('2640'=3) ('2641'=3) ('2642'=3) ('2643'=3)
('3340'=3) ('3341'=3) ('3342'=3) ('3343'=3) ('3344'=3) ('3350'=3) ('3400'=3) ('4000'=3)
('4100'=3) ('4110'=3) ('4120'=3) ('4411'=3) ('4413'=3) ('9704'=5) ('9997'=SYSMIS)
('9998'=SYSMIS) ('9999'=SYSMIS) ('9705'=SYSMIS) ('9701'=SYSMIS) ('9702'=SYSMIS)
('9703'=SYSMIS) (ELSE=4) INTO New_Jobs_Dad.
```

```
EXECUTE.
```

```
FREQUENCIES New_Jobs_Dad.
```

```
RECODE New_Jobs_Dad (1=1) (SYSMIS=SYSMIS) (ELSE=0) INTO Stem_Dad.
```

```
EXECUTE.
```

```
FREQUENCIES Stem_Dad.
```

```
VALUE LABELS Stem_Dad 0 "Niet" 1 "Wel" .
```

```
FREQUENCIES Stem_Dad .
```

\* Om zelfvertrouwen te meten gebruik ik de volgende variabelen: ST129Q01TA ST129Q02TA  
ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA .

\*Dit doe ik per land apart, ik begin met Nederland (528).

```
USE ALL.
```

```
COMPUTE filter_$=(CNTRYID = 528).
```

```
VARIABLE LABELS filter_$ 'CNTRYID = 528 (FILTER)'.

```

```
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
```

```
FORMATS filter_$ (f1.0).
```

```
FILTER BY filter_$.
```

```
EXECUTE.
```

\* Ik voer eerst een frequentie tabel uit om te kijken naar de spreiding van de data om te zien of ze kunnen worden opgenomen in een schaal.

```
FREQUENCIES VARIABLES=ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA
ST129Q05TA ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
/BARCHART FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

\* Vervolgens voer ik een factoranalyse uit om de vragen uit de vragenlijst te bekijken en om te controleren of ze tot een schaal kunnen worden gebracht .

```
FACTOR
/VARIABLES ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA
ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA ST129Q06TA
ST129Q07TA ST129Q08TA
/PRINT UNIVARIATE INITIAL EXTRACTION ROTATION
/FORMAT SORT BLANK(.35)
/PLOT EIGEN
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PAF
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.
```

\* Om de betrouwbaarheid van de variabelen voor een schaal te controleren voer ik een reliability analyse uit .

```
RELIABILITY
/VARIABLES=ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA
ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE
/SUMMARY=TOTAL.
```

\* Eerst hercodeer ik de variabelen zodat een hoge score ook een hoge mate van zelfvertrouwen betekent.

```
RECODE ST129Q01TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen1.
FREQUENCIES zelfvertrouwen1.
```

```
RECODE ST129Q02TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen2.
FREQUENCIES zelfvertrouwen2.
```

```
RECODE ST129Q03TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen3.
FREQUENCIES zelfvertrouwen3.
```

```
RECODE ST129Q04TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen4.
FREQUENCIES zelfvertrouwen4.
```

```
RECODE ST129Q05TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen5.
FREQUENCIES zelfvertrouwen5.
```

```
RECODE ST129Q06TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen6.
FREQUENCIES zelfvertrouwen6.
```

```
RECODE ST129Q07TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen7.
FREQUENCIES zelfvertrouwen7.
```

```
RECODE ST129Q08TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen8.
FREQUENCIES zelfvertrouwen8.
```

\*Vervolgens voeg ik de variabelen samen tot een variabele .

```
COMPUTE ZELF=mean(zelfvertrouwen1, zelfvertrouwen2, zelfvertrouwen3,
zelfvertrouwen4, zelfvertrouwen5, zelfvertrouwen6, zelfvertrouwen7, zelfvertrouwen8).
FREQUENCIES ZELF.
FREQUENCIES VARIABLES=ZELF
  /STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
  /HISTOGRAM FREQ
  /ORDER=ANALYSIS.
```

\* de descriptives runnen om een overzicht te krijgen van de nieuwe variabele.

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=ZELF
  /STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

\*Vervolgens doe ik hetzelfde voor Zweden.

```
USE ALL.
COMPUTE filter_$=(CNTRYID = 752).
VARIABLE LABELS filter_$ 'CNTRYID = 752 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
```

\* Ik voer eerst een frequentie tabel uit om te kijken naar de spreiding van de data om te zien of ze kunnen worden opgenomen in een schaal.

```
FREQUENCIES VARIABLES=ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA
ST129Q05TA ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
  /STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
  /BARCHART FREQ
  /ORDER=ANALYSIS.
```

\* Vervolgens voer ik een factoranalyse uit om de vragen uit de vragenlijst te bekijken en om te controleren of ze tot een schaal kunnen worden gebracht .

FACTOR

```

/VARIABLES ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA
ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA ST129Q06TA
ST129Q07TA ST129Q08TA
/PRINT UNIVARIATE INITIAL EXTRACTION ROTATION
/FORMAT SORT BLANK(.35)
/PLOT EIGEN
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PAF
/CRITERIA ITERATE(25)
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.

```

\* Om de betrouwbaarheid van de variabelen voor een schaal te controleren voer ik een reliability analyse uit .

RELIABILITY

```

/VARIABLES=ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA
ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE
/SUMMARY=TOTAL.

```

\* Eerst hercodeer ik de variabelen zodat een hoge score ook een hoge mate van zelfvertrouwen betekent.

```

RECODE ST129Q01TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen1.
FREQUENCIES zelfvertrouwen1.

```

```

RECODE ST129Q02TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen2.
FREQUENCIES zelfvertrouwen2.

```

```

RECODE ST129Q03TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen3.
FREQUENCIES zelfvertrouwen3.

```

```

RECODE ST129Q04TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen4.
FREQUENCIES zelfvertrouwen4.

```

```

RECODE ST129Q05TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen5.
FREQUENCIES zelfvertrouwen5.

```

```

RECODE ST129Q06TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen6.
FREQUENCIES zelfvertrouwen6.

```



```
RECODE ST129Q07TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen7.
FREQUENCIES zelfvertrouwen7.
```

```
RECODE ST129Q08TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen8.
FREQUENCIES zelfvertrouwen8.
```

\*Vervolgens voeg ik de variabelen samen tot een variabele .

```
COMPUTE ZELF=mean(zelfvertrouwen1, zelfvertrouwen2, zelfvertrouwen3,
zelfvertrouwen4, zelfvertrouwen5, zelfvertrouwen6, zelfvertrouwen7, zelfvertrouwen8).
FREQUENCIES ZELF.
FREQUENCIES VARIABLES=ZELF
  /STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
  /HISTOGRAM FREQ
  /ORDER=ANALYSIS.
```

\* En tot slot ook voor Denemarken .

```
USE ALL.
COMPUTE filter_$(CNTRYID = 208).
VARIABLE LABELS filter_$ 'CNTRYID = 208 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
```

\* Ik voer eerst een frequentie tabel uit om te kijken naar de spreiding van de data om te zien of ze kunnen worden opgenomen in een schaal.

```
FREQUENCIES VARIABLES=ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA
ST129Q05TA ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
  /STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
  /BARCHART FREQ
  /ORDER=ANALYSIS.
```

\* Vervolgens voer ik een factoranalyse uit om de vragen uit de vragenlijst te bekijken en om te controleren of ze tot een schaal kunnen worden gebracht .

```
FACTOR
  /VARIABLES ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA
ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA
  /MISSING LISTWISE
  /ANALYSIS ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA ST129Q06TA
ST129Q07TA ST129Q08TA
  /PRINT UNIVARIATE INITIAL EXTRACTION ROTATION
  /FORMAT SORT BLANK(.35)
  /PLOT EIGEN
  /CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
  /EXTRACTION PAF
  /CRITERIA ITERATE(25)
```

```

/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.

```

\* Om de betrouwbaarheid van de variabelen voor een schaal te controleren voer ik een reliability analyse uit .

```
RELIABILITY
```

```

/VARIABLES=ST129Q01TA ST129Q02TA ST129Q03TA ST129Q04TA ST129Q05TA
ST129Q06TA ST129Q07TA ST129Q08TA

```

```
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
```

```
/MODEL=ALPHA
```

```
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE
```

```
/SUMMARY=TOTAL.
```

\* Eerst hercodeer ik de variabelen zodat een hoge score ook een hoge mate van zelfvertrouwen betekent.

```
RECODE ST129Q01TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen1.
FREQUENCIES zelfvertrouwen1.
```

```
RECODE ST129Q02TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen2.
FREQUENCIES zelfvertrouwen2.
```

```
RECODE ST129Q03TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen3.
FREQUENCIES zelfvertrouwen3.
```

```
RECODE ST129Q04TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen4.
FREQUENCIES zelfvertrouwen4.
```

```
RECODE ST129Q05TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen5.
FREQUENCIES zelfvertrouwen5.
```

```
RECODE ST129Q06TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen6.
FREQUENCIES zelfvertrouwen6.
```

```
RECODE ST129Q07TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen7.
FREQUENCIES zelfvertrouwen7.
```

```
RECODE ST129Q08TA (4=1) (3=2) (2=3) (1=4) (else=sysmis) INTO zelfvertrouwen8.
FREQUENCIES zelfvertrouwen8.
```

\*Vervolgens voeg ik de variabelen samen tot een variabele .

```
COMPUTE ZELF=mean(zelfvertrouwen1, zelfvertrouwen2, zelfvertrouwen3,
zelfvertrouwen4, zelfvertrouwen5, zelfvertrouwen6, zelfvertrouwen7, zelfvertrouwen8).
```

```
FREQUENCIES ZELF.
```

```
FREQUENCIES VARIABLES=ZELF
```

```
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
```

```
/HISTOGRAM FREQ
```

/ORDER=ANALYSIS.

\*Ook de variabele feedback ga ik omzetten in een schaal, hiervoor gebruik ik ST104Q01NA, ST104Q02NA, ST104Q03NA, ST104Q04NA, ST104Q05NA.

\*Ook hier wil ik de schaal per land apart bekijken, ik begin weer met NL.

USE ALL.

COMPUTE filter\_\$=(CNTRYID = 528).

VARIABLE LABELS filter\_\$ 'CNTRYID = 528 (FILTER)'.  
 VALUE LABELS filter\_\$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.

FORMATS filter\_\$ (f1.0).

FILTER BY filter\_\$.

EXECUTE.

\* Ik voer eerst een frequentie tabel uit om te kijken naar de spreiding van de data om te zien of ze kunnen worden opgenomen in een schaal.

FREQUENCIES VARIABLES=ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA  
 ST104Q05NA

/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE

/BARCHART FREQ

/ORDER=ANALYSIS.

\* Vervolgens voer ik een factoranalyse uit om de vragen uit de vragenlijst te bekijken en om te controleren of ze tot een schaal kunnen worden gebracht .

FACTOR

/VARIABLES ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA

/MISSING LISTWISE

/ANALYSIS ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA

/PRINT UNIVARIATE INITIAL EXTRACTION ROTATION

/FORMAT SORT BLANK(.35)

/PLOT EIGEN

/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)

/EXTRACTION PAF

/CRITERIA ITERATE(25)

/ROTATION VARIMAX

/METHOD=CORRELATION.

\* Om de betrouwbaarheid van de variabelen voor een schaal te controleren voer ik een reliability analyse uit .

RELIABILITY

/VARIABLES=ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA

/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE

/SUMMARY=TOTAL.

\* Ik computeer vervolgens de variabelen ST104Q01NA, ST104Q02NA, ST104Q03NA, ST104Q04NA, ST104Q05NA in een variabele FEED .

```

COMPUTE FEED=mean(ST104Q01NA, ST104Q02NA, ST104Q03NA, ST104Q04NA,
ST104Q05NA).
FREQUENCIES VARIABLES=FEED
  /STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
  /HISTOGRAM FREQ
  /ORDER=ANALYSIS.

```

\* de descriptives runnen om een overzicht te krijgen van de nieuwe variabele.

```

DESCRIPTIVES VARIABLES=FEED
  /STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

```

\* Schaal feedback: Zweden.

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(CNTRYID = 752).
VARIABLE LABELS filter_$ 'CNTRYID = 752(FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.

```

\* Ik voer eerst een frequentie tabel uit om te kijken naar de spreiding van de data om te zien of ze kunnen worden opgenomen in een schaal.

```

FREQUENCIES VARIABLES=ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA
ST104Q05NA
  /STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
  /BARCHART FREQ
  /ORDER=ANALYSIS.

```

\* Vervolgens voer ik een factoranalyse uit om de vragen uit de vragenlijst te bekijken en om te controleren of ze tot een schaal kunnen worden gebracht .

```

FACTOR
  /VARIABLES ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA
  /MISSING LISTWISE
  /ANALYSIS ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA
  /PRINT UNIVARIATE INITIAL EXTRACTION ROTATION
  /FORMAT SORT BLANK(.35)
  /PLOT EIGEN
  /CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
  /EXTRACTION PAF
  /CRITERIA ITERATE(25)
  /ROTATION VARIMAX
  /METHOD=CORRELATION.

```

\* Om de betrouwbaarheid van de variabelen voor een schaal te controleren voer ik een reliability analyse uit .

```

RELIABILITY
  /VARIABLES=ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA

```

```

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE
/SUMMARY=TOTAL.

```

\* Ik computeer vervolgens de variabelen ST104Q01NA, ST104Q02NA, ST104Q03NA, ST104Q04NA, ST104Q05NA in een variabele FEED .

```

COMPUTE FEED=mean(ST104Q01NA, ST104Q02NA, ST104Q03NA, ST104Q04NA,
ST104Q05NA).

```

```

FREQUENCIES VARIABLES=FEED
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
/HISTOGRAM FREQ
/ORDER=ANALYSIS.

```

\* de descriptives runnen om een overzicht te krijgen van de nieuwe variabele.

```

DESCRIPTIVES VARIABLES=FEED
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

```

\*Schaal feedback: Denemarken.

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$=(CNTRYID = 208).
VARIABLE LABELS filter_$ 'CNTRYID = 208(FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.

```

\* Ik voer eerst een frequentie tabel uit om te kijken naar de spreiding van de data om te zien of ze kunnen worden opgenomen in een schaal.

```

FREQUENCIES VARIABLES=ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA
ST104Q05NA
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
/BARChart FREQ
/ORDER=ANALYSIS.

```

\* Vervolgens voer ik een factoranalyse uit om de vragen uit de vragenlijst te bekijken en om te controleren of ze tot een schaal kunnen worden gebracht .

```

FACTOR
/VARIABLES ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA
/MISSING LISTWISE
/ANALYSIS ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA
/PRINT UNIVARIATE INITIAL EXTRACTION ROTATION
/FORMAT SORT BLANK(.35)
/PLOT EIGEN
/CRITERIA MINEIGEN(1) ITERATE(25)
/EXTRACTION PAF
/CRITERIA ITERATE(25)

```

```
/ROTATION VARIMAX
/METHOD=CORRELATION.
```

\* Om de betrouwbaarheid van de variabelen voor een schaal te controleren voer ik een reliability analyse uit .

```
RELIABILITY
/VARIABLES=ST104Q01NA ST104Q02NA ST104Q03NA ST104Q04NA ST104Q05NA
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE SCALE
/SUMMARY=TOTAL.
```

\* Ik computeer vervolgens de variabelen ST104Q01NA, ST104Q02NA, ST104Q03NA, ST104Q04NA, ST104Q05NA in een variabele FEED .

```
COMPUTE FEED=mean(ST104Q01NA, ST104Q02NA, ST104Q03NA, ST104Q04NA,
ST104Q05NA).
FREQUENCIES VARIABLES=FEED
/STATISTICS=STDDEV MINIMUM MAXIMUM MEAN MEDIAN MODE
/HISTOGRAM FREQ
/ORDER=ANALYSIS.
```

\* de descriptives runnen om een overzicht te krijgen van de nieuwe variabele.

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=FEED
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

\* In mijn analyse kijk ik ook naar wiskunde cijfers, de variabelen .. ga ik samenvoegen tot een variabele MATH die het gemiddelde wiskunde cijfer laat zien .

Compute MATH=mean(pv1math to pv10math).

\* Om de variabele MATH te bekijken voer een descriptives uit .

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=MATH
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

\* Dit zelfde doe ik voor de lees- en wetenschapscijfers .

Compute READ=mean(pv1read to pv10read).

Compute SCIE=mean(pv1scie to pv10scie).

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=READ
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=SCIE
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

\* Ik begin de analyse met een descriptives model met al mijn variabelen geselecteerd op NL, SW en DK.

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=boys New_Stem Stem_Mom Stem_Dad ZELF FEED MATH READ
SCIE ESCS
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

\* Voordat ik kan beginnen met de regressie-analyse is het belangrijk dat de N van mijn variabelen hetzelfde is.

```
Compute test = boys + New_Stem + Stem_Mom + Stem_Dad + ZELF + FEED + MATH + READ
+ SCIE + ESCS .
```

\* Bereken een nieuwe variabele die een onderscheid maakt tussen de valid en de missing cases voor de 4 variabele.

```
compute notpresent=0.
if missing(TEST) notpresent=1.
```

\*Draai deze nieuwe variabele uit en zie dat de waarde 0 de N is voor alle valid cases voor de 4 variabelen.

```
FREQUENCIES VARIABLES notpresent.
```

\*selecteer de valid cases door te kiezen voor Data> Select cases> If condition is satisfied:  
notpresent = 0.

\*In de descriptives tabel wil ik alle drie de landen weer geven, dus zet ik het filter aan op NL, SW en DK.

```
USE ALL.
```

```
COMPUTE filter_$=(notpresent=0 | CNTRYID = 528).
VARIABLE LABELS filter_$ 'notpresent=0 | CNTRYID = 528 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
```

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=boys New_Stem Stem_Mom Stem_Dad ZELF FEED MATH ESCS
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

\*descriptives tabel voor Zweden .

```
USE ALL.
```

```
COMPUTE filter_$=(notpresent=0 | CNTRYID = 752).
VARIABLE LABELS filter_$ 'notpresent=0 | CNTRYID = 752 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.
```

```
DESCRIPTIVES VARIABLES=boys New_Stem Stem_Mom Stem_Dad ZELF FEED MATH ESCS
/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.
```

\*Descriptives tabel voor Denemarken .

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$(notpresent=0 | CNTRYID = 208).
VARIABLE LABELS filter_$ 'notpresent=0 | CNTRYID = 208 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.

```

```

DESCRIPTIVES VARIABLES=boys New_Stem Stem_Mom Stem_Dad ZELF FEED MATH READ
SCIE ESCS
  /STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

```

\*Ook de regressie analyse doe ik per land apart.  
\*Ik begin met NL.

```

USE ALL.
COMPUTE filter_$(notpresent=0 | CNTRYID = 528).
VARIABLE LABELS filter_$ 'notpresent=0 | CNTRYID = 528 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.

```

\* Omdat ik per land apart de analyse wil uitvoeren, maak ik van elk land een apart data bestand.

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
FILTER OFF.
USE ALL.
EXECUTE.

```

```

*Nederland .
DATASET ACTIVATE DataSet1.
USE ALL.
COMPUTE filter_$(CNTRYID = 528).
VARIABLE LABELS filter_$ 'CNTRYID = 528 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.

```

```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES New_Stem
  /METHOD=ENTER boys
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) CUT(.5).

```

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
CORRELATIONS
  /VARIABLES= New_Stem boys ZELF FEED Stem_Mom Stem_Dad MATH ESCS

```



```

/PRINT=TWOTAIL NOSIG FULL
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE.

```

\*Zweden.

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
USE ALL.
COMPUTE filter_$=(COUNTRYID = 752).
VARIABLE LABELS filter_$ 'COUNTRYID = 752 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.

```

```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES New_Stem
/METHOD=ENTER boys
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) CUT(.5).

```

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
CORRELATIONS
/VARIABLES= New_Stem boys ZELF FEED Stem_Mom Stem_Dad MATH ESCS
/PRINT=TWOTAIL NOSIG FULL
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE.

```

\*Denemarken .

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
USE ALL.
COMPUTE filter_$=(COUNTRYID = 208).
VARIABLE LABELS filter_$ 'COUNTRYID = 208 (FILTER)'.
VALUE LABELS filter_$ 0 'Not Selected' 1 'Selected'.
FORMATS filter_$ (f1.0).
FILTER BY filter_$.
EXECUTE.

```

```

LOGISTIC REGRESSION VARIABLES New_Stem
/METHOD=ENTER boys
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) CUT(.5).

```

```

DATASET ACTIVATE DataSet1.
CORRELATIONS
/VARIABLES= New_Stem boys ZELF FEED Stem_Mom Stem_Dad MATH ESCS
/PRINT=TWOTAIL NOSIG FULL
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/MISSING=PAIRWISE.

```

















## 7. Literatuurlijst

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2015, 27 mei). *Meisjes soepeler door het onderwijs, meer jongens economisch zelfstandig*. Geraadpleegd op 14 maart 2022, <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2015/22/meisjes-soepeler-door-het-onderwijs-meer-jongens-economisch-zelfstandig>

Dekkers, H. (1997). Onderwijs en vrouwen: Van achterstand naar differentiatie. In G.W. Meijnen (Ed.), *Opvoeding, onderwijs en sociale integratie* (pp. 77-93). Groningen: Wolters-Noordhoff.

Langen, A. van, Rekers-Mombarg, L., & Dekkers, H. (2004). Groepsgebonden verschillen in de keuze van exacte vakken. *Pedagogische Studiën*, 81, (2), 117-133.

OECD (2013), *PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III): Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs*, Geraadpleegd op 14 maart 2022, <https://doi.org/10.1787/9789264201170-en>

Driessen, G. & van Langen, A. (2010). De onderwijsachterstand van jongens: omvang, oorzaken en interventies. *ITS, Radboud Universiteit Nijmegen*. <https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/210500/rapport-r1841.pdf>

Correll, S. J. (2001). Gender and the Career Choice Process: The Role of Biased Self-Assessments. *American Journal of Sociology*, Vol. 106, No. 6, pp. 1691-1730. <http://www.jstor.org/stable/10.1086/321299>

Shumba, A. & Naong, M. (2012). Factors Influencing Students' Career Choice and Aspirations in South Africa. *Academia*, 33(2), 169-178.

Smith, .. (2003).

Van Langen (2006).

Master, A. & Meltzoff, A. (2020). Cultural Stereotypes and Sense of Belonging Contribute to Gender Gaps in STEM. *International Journal of Gender, Science and Technology*, Vol. 12, No.1, pp. 152-177.

- Dasgupta, N. & Stout, J. G. (2014). Girls and Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEMing the Tide and Broadening Participation in STEM Careers. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, Vol, 1(1), pp. 21-29.
- Markus, H. R. & Kitayama, S. (2010). Cultures and Selves: A cycle of mutual constitution. *Perspective on Psychological Science*, 5, 420-430.
- National Science Foundation, National Center for Science and Engineering Statistics. (2017). *Women, minorities, and persons with disabilities in science and engineering: 2017*. Special Report NFS 17-31. Arlington, VA.
- OECD (Organization for Economic Cooperation and Development).2016. Education at a glance 2016: OECD indicators. Paris: OECD.
- OECD. (2014). PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014), PISA, OECD Publishing. doi: 10.1787/9789264201118-en.
- Geist, E.A., & King, M. (2008). Different, Not Better: Gender Differences in Mathematics Learning and Achievement. *Journal of Instructional Psychology*, 35(1), 43-52.
- Machin, S., & Pekkarinen, T. (2008). Global seks differences in test score variability. *Science*, 322(5906), 1331-1332. doi: 10.1126/science.1162573.
- Robinson, J. P., & Lubienski, S. T. (2011). The development of gender achievement gaps in mathematics and reading during elementary and middle school: Examining direct cognitive assessments and teacher ratings. *American Educational Research Journal*, 48(2), 268–302. doi: 10.3102/0002831210372249.
- Mejía-Rodríguez, A. M., Luyten, H., & Meelissen, M. R. M. (2020). Gender Differences in mathematics self-concept across the world: An exploration of student and parent data of TIMSS 2015. *International Journal of Science and Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10100-x>.
- Ahmed, W., & Mudrey, R. R. (2019). The role of motivational factors in predicting STEM career aspirations. *International Journal of School & Educational Psychology*, 7(3), 201–214. <https://doi.org/10.1080/21683603.2017.1401499>

Aschbacher, P., Ing, M., & Tsai, S. (2014). Is science me? Exploring middle school students' STE-M career aspirations. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 735–743. <https://doi.org/10.1007/s10956-014-9504-x>

Franz-Odendaal, T. A., Blotnicky, K. A., & Joy, P. (2020). Math self-efficacy and the likelihood of pursuing a STEM-based career: A gender-based analysis, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 20(3), 538–556. <https://doi.org/10.1007/s42330-020-00105-7>

Jones, D., & Spicer, S. (2019). Science capital in primary PGCE students: Factors influencing its development and its impact on science teaching. *Science Teacher Education*, 85, 9–15.

Mau, W. C., Chen, S. J., Li, J., & Johnson, E. (2020). Gender difference in STEM career aspiration and social-cognitive factors in collectivist and individualist cultures. *Administrative Issues Journal Education Practice and Research*, 10(1), 30–46. <https://doi.org/10.5929/2020.10.1.3>

Sahin, A., Ekmekci, A., & Waxman, H. C. (2017). The relationships among high school STEM learning experiences, expectations, and mathematics and science efficacy and the likelihood of majoring in STEM in college. *International Journal of Science Education*, 39(11), 1549–1572. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1341067>

Tzu-Ling, H. (2019). Gender differences in high-school learning experiences, motivation, self-efficacy, and career aspirations among Taiwanese STEM college students. *International Journal of Science Education*, 41(13), 1870–1884. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1645963>

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.

Ardies, J. (2015). *Student's attitudes towards technology. A cross-sectional and longitudinal study in secondary education*. (doctoraatsstudie). Antwerpen, België: Universiteit Antwerpen.

Eccles, Jacquelynne S., Janis E. Jacobs, and Rena D. Harold. 1990. "Gender Role Stereotypes, Expectancy Effects, and Parents' Socialization of Gender Differences." *Journal of Social Issues* 46(2):183–201. doi:10.1111/j.1540-4560.1990.tb01929.x.

David, M. et al. (2003) – "Gender Issues in Parental Involvement in Student Choice of Higher education." *Gender and Education*, 15 (1) 21-37.

Jacobs, J.E. et al. (2006) – "Enduring Links: Parents' Expectations and their Young Adult Children's Gender-typed Occupational Choice." *Educational Research and Evaluation* 12 (4) 395-407.

Huijts, T., H., M. & Wolbers, M., H., J. (2006). *De belangstelling voor techniek na de invoering van studieprofielen in de tweede fase van het voortgezet onderwijs*. Radboud universiteit Nijmegen 81 (1), 24-45.

Turnet, S., L., Joeng, J., R., Sims, M., D., Dade, S., N. & Reid, M., F. (2019). SES, Gender, and STEM Career interests, Goals and Actions: A Test of SCCT. *Journal of Career Assessment* 27(1), 134-150

Starkey, P., & Klein, A. (2008). Sociocultural influences on young children's mathematical knowledge. *Contemporary perspectives on mathematics in early childhood education*, pp 253-276.

Alliman-Brissett, A., E. & Turner, S., L. (2010). Racism, parent support and math-bases career interests, efficacy, and outcome expectations among African American adolescents. *Journal of Black Psychology*, 36, 197-225.

Carrico, C., Murzi, H., & Matusovich, H. (2016). The roles of socializers in career choice decisions for high school students in rural central Appalachia: "Who's doing what?". *Frontiers in education Conference*.

Diemer, M. A. & Ali, S.R. (2009). Integrating social class into vocational psychology: Theory and practical implications. *Journal of Career Assessment*, 17, 247-265.

Graham, S. E., & Provost, L. E. (2012). Mathematics achievement gaps between suburban students and their rural and urban peers increase over time. *Carsey Insyitute Issue Brief* 52.

Wang, M., T. & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy-value perspective to understand individual and gender differences in STEM-fields. *Development Reviess*, 33, 304-340.

OECD. (2017). PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving. Geraadpleegd van, [https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework/what-is-pisa\\_9789264281820-2-en#page2](https://read.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-assessment-and-analytical-framework/what-is-pisa_9789264281820-2-en#page2)

EIGE. (2021). Gender Equality Index. European Institute for Gender Equality. Geraadpleegd van, <https://eige.europa.eu/gender-equality-index/2021/LU>

OECD (2016b). PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris.

Sikora, J., & Pokropek, A. (2012). Gender Segregation of Adolescent Science Career Plans in 50 Countries. *Science Education*, Vol 96, No. 2, pp. 234-264.

Wang, S. W. (2016) National education systems and gender gaps in STEM occupational expectations. *International Journal of Educational Development*, Vol 49, July 2016, pp. 175-187.

Hayes, A. F. (2017). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York: Guilford Publications.

## Appendix A

ISCO-codes	STEM-Fields
3141	Life science technicians (excluding medical)
3211	Medical imaging and therapeutic equipment technicians
3212	Medical and pathology laboratory technicians
3213	Pharmaceutical technicians and assistants
3214	Medical and dental prosthetic technicians
3254	Dispensing opticians
3255	Physiotherapy technicians and assistants
3314	Statistical mathematical and related associate professionals
3500	ICT technicians
3510	ICT operations and user support technicians
3511	ICT technology operations technicians
3512	ICT user support technicians
3513	Computer network and systems technicians
3514	Web technicians