

De invloed van stereotypen op de bèta-technische loopbaanambities van leerlingen

Naam: Luuk Veldman
Studentnummer: S5776112
Eerste begeleider: Prof. dr. Jan-Willem Strijbos
Tweede begeleider: dr. Mayra Mascareño

Aantal woorden: 6780

Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen
Master Onderwijswetenschappen
Track: Onderwijsinnovatie
Datum: 29-05-2025

Abstract

Gedurende de afgelopen decennia is de interesse van leerlingen in bèta- en techniek (BT) afgenomen. Leerlingen ambiëren daardoor in beperkte mate een loopbaan in het BT-domein. Uit eerder onderzoek blijken stereotype-denkbeelden van leerlingen over BT-beroepen de interesse in BT-vakken te beïnvloeden. Het huidige onderzoek richt zich op de invloed van waargenomen stereotypen ten aanzien van BT-beroepen op de loopbaanambities van Nederlandse havo- en vwo-leerlingen. Eveneens wordt er gekeken naar de invloed van gender en het aangegeven favoriete vak op dit verband. Middels een correlationeel vragenlijstonderzoek onder 66 leerlingen uit de eerste tot en met de derde klas van de havo en het vwo op het voortgezet onderwijs is onderzocht hoe dit verband verschilt afhankelijk van het gender en het favoriete vak van de leerling. De resultaten uit de regressieanalyse van dit onderzoek wijzen echter op een niet significant verband tussen waargenomen stereotypen en loopbaanambities. Evenmin is er sprake van een significante moderatie door gender en het aangegeven favoriete vak.

kernwoorden: bèta-techniek, loopbaanambities, stereotypen, favoriete vak, gender,

De invloed van stereotypen op de bèta-technische loopbaanambities van leerlingen

In de afgelopen decennia is er steeds meer aandacht ontstaan voor de afnemende interesse van leerlingen in bèta- en techniek (BT) vakken. Zo concludeerden Marginson et al. (2013) dat er, zowel internationaal als in Nederland, steeds minder leerlingen zijn die loopbaanambities hebben voor een BT-carrière. Daarnaast bleek uit onderzoek van Hodapp en Brown (2018) dat vrouwen en etnische minderheden in sommige BT-werkvelden, zoals natuurkunde en techniek, minder gerepresenteerd worden. Deze verminderde interesse in het BT-werkveld begint al op de basisschool met de vervreemding van BT-vakken (Newall et al., 2018). Volgens Potvin en Hasni (2014) kan deze vervreemding zowel binnen school als buiten school worden tegen gegaan (bijvoorbeeld met behulp van een zomerkamp). Toch toonden Banerjee en Graham (2023) in Engeland aan dat diverse onderwijsprogramma's waarin werd samengewerkt met universiteiten en wetenschapscentra niet altijd het gewenste effect hebben, omdat veel van deze interventies zich richten op de leerlingen met een bestaande interesse in BT-vakken. Om deze reden is het van belang dat er meer aandacht komt voor een diverse groep leerlingen, om zo veel mogelijk verschillende leerlingen te enthousiasmeren voor BT-vakken (Banerjee & Graham, 2023). Desondanks stelt het SLO (2024) dat het Nederlandse voortgezet onderwijs in de toekomst minder studielasturen gaat stellen voor vakken zoals biologie en natuurkunde, waardoor het mogelijk lastiger wordt om de leerlingen betrokken te houden bij BT-vakken.

Osborne et al. (2003) concludeerden aan het begin van deze eeuw al dat het BT-onderwijs meer zou moeten aansluiten bij de persoonlijke interesses en de motivatie van leerlingen door het aanbieden van relevante en praktische opdrachten die veel ruimte overlaten voor de autonomie van de leerlingen. Een andere factor die volgens Jones et al. (2021) een positieve invloed kan hebben op de interesse van leerlingen in BT-vakken is de toegankelijkheid van BT-rolmodellen, beschikbaarheid van BT-gerelateerde gereedschappen (zoals een microscoop of een rekenmachine), en deelname aan BT-ervaringen zoals een bezoek aan een museum. Hierbij gaat het niet alleen om de perceptie van de leerlingen over BT-onderwijs, maar ook om de aannames die zij hebben ten aanzien van BT-onderwijs en de waardering van hun familie over BT-onderwijs (Jones et al., 2021). Daarnaast bleek uit het onderzoek van Jones et al. (2021) dat etnische minderheden en meisjes minder toegang hebben tot BT-rolmodellen.

Tevens stellen Jones et al. (2021) dat het zelfvertrouwen van leerlingen in de BT-wetenschap moet worden versterkt. Toch bleek uit onderzoek dat niet alle praktisch ingestelde BT-lesprogramma's erin slagen om een verandering in de houding van leerlingen tegenover

BT-vakken teweeg te brengen (Van Wassenauer et al. 2023; Daneli et al. 2023). Er is daarom behoefte aan een completer inzicht in de wijze waarop leerlingen betrokken blijven bij het BT-domein. Dit is voor meisjes nog meer van belang dan voor jongens, omdat uit onderzoek van Christensen en Knezek (2017) bleek dat jongens vaak meer interesse hebben in BT-onderwijs dan meisjes. Dit verschil in interesse tussen jongens en meisjes is volgens Potvin en Hasni (2014) afhankelijk van de lesinhoud en deze verschillen worden duidelijker naarmate leerlingen ouder worden. Hoewel het onderzoek van Christensen en Knezek (2017) aantoonde dat deze genderkloof kan worden verkleind door uitdagende en praktijkgerichte opdrachten aan te bieden, blijft dit verschil in interesse tussen jongens en meisjes aanwezig. Dit kan nadelige gevolgen hebben, omdat een gebrek aan interesse in BT-vakken volgens Peipei et al. (2021) de leerresultaten in de BT-vakken negatief beïnvloedt.

Het belang van BT-vakken

Aandacht voor de interesse van leerlingen in BT-vakken is ook van belang gegeven de rol van BT-vakken voor de (onderwijs)loopbaan van leerlingen. Zo vereisen verschillende opleidingen (en toekomstige beroepen) één of meer BT-vakken. Studenten die bijvoorbeeld geneeskunde studeren moeten een natuur- en techniekprofiel (N&T) of een natuur- en gezondheidsprofiel (N&G) hebben gevolgd op het voortgezet onderwijs (Rijksuniversiteit Groningen, 2024; Universiteit Utrecht, z.d.). Binnen deze profielen vallen zowel op de havo als op het vwo meerdere BT-vakken, zoals natuurkunde, biologie, wiskunde, scheikunde of informatica (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2006a; Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2006b). Bovendien bleek uit onderzoek van Van Rooij et al. (2018) dat BT-vakken een bevorderend effect hebben op de gemiddelde cijfers in het hbo en wo. Dit komt mogelijk doordat een aantal BT-vakken wiskundige vaardigheden behandelen die met name voor studenten aan de universiteit van pas kunnen komen (Van Rooij et al., 2018). Hoewel het onderzoek van Van Rooij et al. (2018) dit effect niet specificeert voor afzonderlijke BT-vakken, lijken BT-vakken in het algemeen wel ondersteunend te zijn bij vervolgopleidingen.

Daarnaast zijn er aanwijzingen dat sommige BT-vakken een positieve bijdrage leveren aan de motivatie van meisjes voor BT-onderwijs. Zo bleek uit onderzoek van Vossen et al. (2018) dat het verschil in interesse voor BT-loopbanen tussen jongens en meisjes die het vak Onderzoek en Ontwerp (O&O) volgen kleiner is—jongens hebben meer interesse in BT-loopbanen dan meisjes—dan het verschil in interesse tussen leerlingen die dit vak niet volgen. Dit geldt echter niet voor alle BT-vakken, want Cheryan et al. (2017) concludeerden dat de vakken techniek, informatica en natuurkunde slechts in beperkte mate van invloed zijn op de motivatie van meisjes om te kiezen voor een BT-loopbaan. Eveneens toonden Potvin en Hasni

(2014) aan dat jongens significant meer interesse hebben voor natuurkunde, techniek en in mindere mate scheikunde, terwijl meisjes vaker geïnteresseerd zijn in biologie. Dit is ook zichtbaar in de verhouding tussen mannen en vrouwen in een overzicht van verschillende studierichtingen door het Centraal Bureau voor de Statistiek (2023), waaruit bleek dat de studierichtingen ‘informatica en techniek’ en ‘industrie en bouwkunde’ het minst werden gekozen door vrouwen en in die richtingen sprake is van een oververtegenwoordiging van mannen.

Toch zijn BT-loopbanen volgens Di Battista et al. (2023) van toenemend belang voor de maatschappij, aangezien uitdagingen zoals de ontwikkeling van groene energie en de snelle opkomst van kunstmatige intelligentie vragen om gespecialiseerde BT-professionals. Deze uitdagingen zullen in de toekomst naar waarschijnlijkheid ook belangrijke aanjagers zijn van BT-banen, waardoor er veel werkgelegenheid ontstaat voor mensen met een BT-loopbaan (Di Battista et al., 2023). Daarnaast hebben mensen met een BT-loopbaan in Nederland gemiddeld een hoger salaris dan mensen die geen carrière hebben binnen het BT-werkveld (Bol & Heisig, 2021) en volgens Van der Meer (2008) zou een toename van vrouwen in het BT-werkveld de bestaande inkomensongelijkheid tussen Nederlandse mannen en vrouwen kunnen verkleinen. Daarnaast is het relatieve gebrek aan vrouwen in BT-werkvelden volgens Thébaud en Charles (2018) een mogelijke oorzaak voor het feit dat vrouwen die werkzaam zijn in het BT-werkveld zich naar verhouding minder sociaal betrokken en vaker gediscrimineerd voelen dan hun mannelijke collega's. Meer diversiteit in BT-werkvelden zou volgens Makarova et al. (2016) een bijdrage kunnen leveren aan een gezondere werkomgeving binnen BT-beroepen. Om deze redenen is het niet alleen in het belang van de maatschappij, maar ook in het belang van de jongeren zelf (met name meisjes) dat loopbanen die gerelateerd zijn aan BT-vakken door hen worden nagestreefd.

Invloeden op de BT-loopbaankeuzes van jongens en meisjes

Om te begrijpen hoe de BT-loopbaanambities tot stand komen, is het van belang om in kaart te brengen waardoor deze loopbaankeuzes van jongens en meisjes worden beïnvloed. Konrad et al. (2000) toonden aan dat meisjes vaker worden gezien als socialer, meer familiegeoriënteerd en verbaal vaardiger dan jongens. Daarnaast kiezen meisjes vaker dan jongens voor een loopbaan die te maken heeft met sociale interactie tussen mensen, zoals verpleegkunde of het leraarschap (Diekman et al., 2010). Volgens Van der Vleuten et al. (2018) hebben dit soort sociale normen en ideeën over passend gedrag voor meisjes onder leeftijdsgenoten invloed op de keuze voor BT-vakken bij meisjes. Dit effect van gendernormen op de keuze voor BT-vakken is zelfs aanwezig bij meisjes die individueel gezien geen

traditionele gendernormen aanhangen (Van der Vleuten et al., 2018). Nederlandse meisjes die positief denken over BT-vakken zijn volgens Coenen et al. (2021) intellectueel nieuwsgieriger dan meisjes die minder positief denken over BT-vakken. Daarnaast toonden Blanchard en Lichtenberg (2003) aan dat meisjes minder waarde hechten aan BT-genderstereotypen bij het maken van studiekeuzes dan jongens.

Stereotypen ten aanzien van BT-beroepen

Verschillende onderzoeken tonen aan dat meisjes minder vaak worden gezien als wetenschappers (Banchefsky et al., 2016; Chambers, 1983). Dit is al langere tijd bekend, omdat Chambers (1983) meer dan veertig jaar geleden al aantoonde dat van de 4807 kinderen tussen de vijf en elf jaar oud die gevraagd werden om een wetenschapper te tekenen, slechts 28 kinderen een vrouwelijke wetenschapper tekenden. Uit meer recent onderzoek van Banchefsky et al. (2016) bleek dat naarmate mensen meer uiterlijke kenmerken vertonen die als vrouwelijk worden gezien, ze minder vaak worden geassocieerd met een functie als wetenschapper. Buldu (2006) deed eveneens onderzoek naar de opvattingen over wetenschappers onder leerlingen tussen de vijf en de acht jaar oud door middel van interviews en tekeningen. Uit dit onderzoek bleek dat 5 van de 42 getekende wetenschappers vrouwelijk waren en dat opvattingen over wetenschappers kunnen verschillen afhankelijk van de leeftijd van de kinderen die de tekening hebben gemaakt, omdat jongere kinderen vaker stereotypen in hun tekeningen lieten zien dan de oudere kinderen.

Elliniadou en Sofianopoulou (2022) toonden aan dat BT-genderstereotypen kunnen worden verminderd door praktische BT-gerelateerde workshops uit het ‘The Universe goes to Primary School’ programma. Voorafgaand aan het programma omschreven leerlingen wetenschappers met termen als ‘slim’, maar na afloop werden daar woorden als ‘creatief’ en ‘onderzoekend’ aan toegevoegd. Daarnaast werden wetenschappers vaker als vrouw omschreven in de nameting (Elliniadou & Sofianopoulou, 2022). Volgens Finson (2002) is het echter wel van belang om praktische BT-activiteiten voor een langere tijd in te zetten, omdat kortstondige blootstelling vaak onvoldoende effect heeft op de waargenomen BT-stereotypen van leerlingen. Het is daarom van belang dat meisjes consequent gerepresenteerd worden in het BT-werkveld en in de BT-vakken op school.

In Nederland is er volgens het onderzoek van Miller et al. (2015), ondanks de relatief lage genderongelijkheid, toch sprake van een grote seksegregatie in het BT-domein en dit vormt een contrast ten opzichte van andere westerse landen waar meer genderdiversiteit en zwakkere BT-genderstereotypen aangetoond werden. Dit komt doordat er in Nederland relatief veel mannelijke stereotypen zijn in het BT-domein ten opzichte van de lage algemene

genderongelijkheid (Miller et al., 2015). Een relatief gebrek aan vrouwelijke stereotypen heeft volgens Luo et al. (2021) een negatieve invloed op het vertrouwen in de eigen BT-vaardigheden van leerlingen en de verwachte loopbaanuitkomsten van leerlingen, wat kan resulteren in een verminderde interesse in beroepen waarin BT-vakken nodig of gewenst zijn. Daarnaast zijn er meer vrouwen die het BT-werkveld verlaten, dan dat er vrouwen zijn die later in hun loopbaan vanuit een ander vakgebied het BT-werkveld betreden (Gao et al., 2025). Dit onderstreept het belang om meer inzicht te verkrijgen in de wijze waarop jongeren, in het bijzonder meisjes, gemotiveerd kunnen worden voor een BT-loopbaan.

BT-vakken als favoriet

Volgens Newall et al. (2018) is het van belang dat leerlingen op school geïnteresseerd raken in het BT-domein. Uit onderzoek van Green et al. (2007) bleek echter dat de motivatie en betrokkenheid van leerlingen per vak verschillend kan zijn en het niet mogelijk is om een algemene conclusie te trekken over de motivatie en betrokkenheid van leerlingen bij verschillende vakken. Lang en Šorgo (2022) stellen zelfs dat de interesse per onderwerp kan verschillen, omdat leerlingen bij het vak biologie meer geïnteresseerd zijn in onderwerpen die gaan over dieren dan over planten.

Attard (2011) toonde echter aan dat de betrokkenheid van leerlingen in BT-vakken niet volledig verklaard kan worden door de inhoud van het vak in kwestie, maar ook door de pedagogische kwaliteiten van de leraar die het vak geeft. Leerlingen geven aan dat een gepassioneerde leerkracht, de mate waarin de leerkracht inspeelt op de behoeften van de leerlingen, duidelijke uitleg geeft en een positieve houding ten opzichte van de leerstof aanmoedigt, van invloed zijn op de mate waarin leerlingen betrokken worden bij het vak wiskunde (Attard, 2011). Eveneens stellen Potvin en Hasni (2014) dat de kwaliteit van het onderwijs een cruciale rol speelt in het stimuleren van de interesse en motivatie van leerlingen ten aanzien van BT-onderwijs.

Desondanks kunnen er wel positieve verbanden worden aangetoond tussen het hebben van een BT-vak als favoriete vak in relatie tot de interesse in andere vakken zoals aardrijkskunde (Kubiatko et al., 2012). Daarnaast onderzochten Borg Preca et al. (2023) het verband tussen het hebben van een BT-vak als favoriete vak en de creativiteitsscore van deze leerlingen. De creativiteitsscore bracht in kaart hoe goed leerlingen praktische toepassingen van voorwerpen konden bedenken door onder andere de hoeveelheid ideeën die ze hadden, de originaliteit van de ideeën en de inventiviteit van de ideeën in kaart te brengen. Het onderzoek toonde aan dat leerlingen met een BT-vak als favoriete vak een significant hogere

creativiteitsscore behaalden dan leerlingen die niet een BT-vak als favoriete vak opgaven (Borg Preca et al., 2023).

Onderzoeksvragen en hypothesen

Om meer inzicht te krijgen in de invloed van waargenomen BT-stereotypen op BT-loopbaanambities richt dit onderzoek zich op de volgende hoofdvraag: Wat is de invloed van de door Nederlandse havo- en vwo-leerlingen waargenomen stereotypen in het bèta-technische werkveld op hun loopbaanambities? Om deze vraag te beantwoorden is het van belang om inzicht te krijgen in hoeverre dit effect verschillend is voor jongens en meisjes en wat het effect is van het favoriete vak op deze relatie. Om deze redenen richt dit onderzoek zich meer specifiek op de volgende deelvragen:

1. In welke mate beïnvloeden de door Nederlandse havo- en vwo-leerlingen waargenomen stereotypen in het bèta-technische werkveld de loopbaanambities van leerlingen, en is dit verschillend voor meisjes en jongens? Hierbij wordt verwacht dat de invloed van waargenomen stereotypen op de loopbaanambities sterker voor meisjes zou kunnen zijn dan voor jongens, al zou het ook andersom kunnen zijn (Van der Vleuten et al., 2018; Blanchard & Lichtenberg, 2003).
2. In welke mate beïnvloeden de door Nederlandse havo- en vwo-leerlingen waargenomen stereotypen in het bèta-technische werkveld de loopbaanambities, en is dit verschillend voor leerlingen die een BT-vak als favoriet vak aangeven ten opzichte van leerlingen die geen BT-vak als favoriet vak aangeven? Hierbij wordt verwacht dat de invloed van waargenomen stereotypen op de loopbaanambities sterker zou kunnen zijn voor leerlingen zonder een BT-vak als favoriet dan voor leerlingen die wel een BT-vak hebben als favoriet, al zou het ook andersom kunnen zijn (Kubiatko et al., 2012; Potvin & Hasni, 2014).

Methode

Participanten

De steekproef in dit onderzoek bestaat uit zowel jongens als meisjes van twee Nederlandse scholen in het voortgezet onderwijs die les krijgen op havo- en vwo-niveau. Deze respondenten zijn verzameld door middel van een gemakssteekproef waarbij scholen werden gevraagd om deel te nemen aan dit onderzoek. Uiteindelijk hebben twee scholen vrijwillig deelgenomen en hebben zij een uitvraag gedaan richting hun leerlingen om een vragenlijst in te vullen.

De oorspronkelijke grootte van de steekproef bestond uit 71 respondenten die de vragenlijst hebben ingevuld. Echter zijn de antwoorden van vijf respondenten uitgesloten. Dit komt doordat vier van deze vijf respondenten de vragen over de stereotypen niet hadden gemaakt. Eén respondent gaf aan zich als non-binair te identificeren, hetgeen niet volstaat om als groep mee te nemen in de analyses en om deze reden is deze respondent uitgesloten van de studie. Na uitsluiting van deze respondenten is het onderzoek uitgevoerd met de 66 leerlingen die de vragenlijst volledig hebben ingevuld. De steekproef had een power van 0,73.

Van deze steekproef identificeerden 43 leerlingen zich als meisje en 23 als jongen. De gemiddelde leeftijd van deze respondenten was 13 jaar en 10 maanden. De jongste respondent was 12 jaar oud en de oudste 16 jaar. 49 van de leerlingen zaten in de derde klas. Hiervan identificeerden 20 zich als jongen en 29 zich als meisje. In totaal zaten er 6 respondenten in de tweede klas. Deze groep van zes leerlingen bestond uit één jongen en vijf meisjes. De groep respondenten uit de eerste klas omvatte tien leerlingen, waarvan één jongen en negen meisjes. Aan alle leerlingen is actieve geïnformeerde toestemming gevraagd (zie appendix A). Eveneens is er actief geïnformeerde toestemming aan de ouders van de betreffende leerlingen gevraagd (zie appendix B).

Onderzoeksdesign en procedure

Het onderzoek betrof een correlatieel vragenlijstonderzoek. De intentie was om een onderzoek uit te voeren met een cross-sectioneel design. Dit beoogde design is echter door de beperkte omvang van de gemakssteekproef niet tot stand gekomen. Binnen de verzamelde steekproef is door middel van een vragenlijst in kaart gebracht wat de invloed is van de door Nederlandse havo- en vwo-leerlingen waargenomen stereotypen in het bèta-technische werkveld op hun loopbaanambities en hoe dit verband zou kunnen worden beïnvloed door het favoriete vak van de leerlingen en hun geslacht. De vragenlijst is online afgenomen op de deelnemende scholen met behulp van het softwareprogramma Qualtrics en duurde naar schatting 30 minuten.

Instrumenten

De vragenlijst is samengesteld met bestaande schalen (Wyer et al., 2010; Jones et al., 2022). De interne consistentie van de schalen die in de huidige studie zijn opgenomen is bepaald aan de hand van Cronbach's alpha. De streefwaarde van Cronbach's alpha was 0.7 of hoger (Taber, 2018).

Stereotypen van BT-beroepen

Om in kaart te brengen of en in welke mate leerlingen stereotype-percepties hebben ten aanzien van bepaalde BT-beroepen is gebruik gemaakt van een vragenlijst die door Wyer et al.

(2010) is ontwikkeld voor het meten van stereotype-percepties van leerlingen. Wyer et al. (2010) hebben de twee schalen gevalideerd die zowel interpersoonlijke als professionele competenties meten. De Interpersoonlijke competenties omvatten eigenschappen zoals samenwerken, zelfvertrouwen, en sociale interactie (9 items, (Cronbach's alpha van 0,79), terwijl de professionele competenties gericht zijn op eigenschappen zoals onafhankelijkheid, logisch denken, en intelligentie (13 items, Cronbach's alpha van 0,84). In het onderzoek van Wyer et al. (2010) werden de antwoorden op deze schalen vastgelegd met behulp van een zes-punt Likertschaal (1 = *sterk mee oneens* tot 6 = *sterk mee eens*). In de huidige studie is gebruik gemaakt van een vijf-punt Likertschaal (1 = *sterk mee oneens* tot 5 = *sterk mee eens*), om in de gehele vragenlijst een vijf-punt Likertschaal te kunnen toepassen. In de huidige studie worden de twee subschalen niet afzonderlijk geanalyseerd, maar alle 22 items gezamenlijk als één schaal opgenomen.

Voor de items 14, 17, 19 en 21 van de schaal over interpersoonlijke competenties geldt dat deze items negatief zijn geformuleerd. Om te waarborgen dat deze items in de juiste richting worden meegewogen zullen de scores op deze items worden omgepoold (5 = 1: *sterk mee eens* tot 1 = 5: *sterk mee oneens*).

De vragenlijst van Wyer et al. (2010) betreft een Engelstalige vragenlijst. In verband met de Nederlandstalige steekproef is deze vragenlijst vertaald naar het Nederlands (zie appendix C). Dit is gedaan middels een omgekeerde vertaling waarbij alle items eerst naar het Nederlands zijn vertaald en ter controle terugvertaald naar het Engels om ervoor te zorgen dat de terugvertaling overeenkomt met de oorspronkelijke betekenis (Kasichayanula & Venkatakrishnan 2018). De Cronbach's alpha voor de Nederlandse vertaling van de hele schaal was 0,87. Een voorbeeld item voor interpersoonlijke competenties is "Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: geen gevoel hebben met wat er in de wereld gebeurt.". Een voorbeeld item voor professionele competenties is "Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: degenen zijn die weten hoe apparatuur werkt.".

De vragen over de waargenomen stereotypen zijn in de huidige studie gesteld in relatie tot één van de negen gerandomiseerde BT-beroepen die in de vragenlijst centraal staat. Voorbeelden van deze beroepen zijn elektricien of dokter. Per respondent wordt de gemiddelde score per beroep berekend.

Next Generation Scientist Survey (NGSS)

De Next Generation Scientist Survey (NGSS; Jones et al., 2022) meet verschillende factoren die bijdragen aan wetenschappelijke carrière-aspiraties van jonge mensen, zoals de wetenschappelijke prestatiewaarde, de toekomstige wetenschappelijke taakwaarde, de

waardering van wetenschappelijke prestaties door familie, tastbare wetenschappelijke ervaringen en ontastbare wetenschappelijke ervaringen. De vragenlijst van Jones et al. (2022) is eveneens een Engelstalige vragenlijst die onder Nederlandstalige leerlingen is afgenomen. Om deze reden is de vragenlijst vertaald naar het Nederlands met behulp van de methode van omgekeerde vertaling. Voor het meten van de loopbaanambities is gebruik gemaakt van de schaal toekomstige wetenschappelijke taakwaarde. Deze subschaal gaat over de verwachte waarde van het BT-domein voor de leerlingen in de toekomst en bestaat uit drie items die worden beantwoord op een vijf-punt Likertschaal (1 = *helemaal mee oneens* tot 5 = *helemaal mee eens*). Een voorbeeld item is: “Na de middelbare school ga ik vaak bèta en techniek gebruiken.”. Jones et al. (2022) hebben een confirmatieve factoranalyse uitgevoerd en rapporteerden een Cronbach’s alfa van 0,83 voor deze schaal. In het huidige onderzoek is deze waarde 0,95.

Het favoriete BT-vak

De leerlingen zijn gevraagd om via een open vraag aan te geven wat hun favoriete vak is. Het al dan wel of niet hebben van een BT-vak als favoriete vak is in dit onderzoek opgenomen als dummyvariabele (1 = *BT-vak als favoriete vak* en 0 = *geen BT-vak als favoriete vak*). In dit onderzoek zijn natuurkunde, biologie, wiskunde, scheikunde en informatica gerekend tot de BT-vakken. Deze keuze is gemaakt omdat deze vakken deel uitmaken van de N&T- en N&G-profielen waar leerlingen op de middelbare school in de bovenbouw uit kunnen kiezen (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2006a) (Tweede Kamer der Staten-Generaal, 2006b). Het vak O&O is hieraan toegevoegd, omdat het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2020) dit als officieel examenvak heeft erkend. Ten slotte zijn eventuele combinatievakken zoals natuur- en scheikunde (Nask) en mens en natuur (M&N) hieraan toegevoegd.

Analyse

Op de post-hoc poweranalyse die uitgevoerd is in het softwareprogramma G*Power 3.1 na, zijn alle analyses in deze studie zijn uitgevoerd met behulp van het programma SPSS (versie 28). Na het verzamelen van de data uit de vragenlijst zijn de gemiddelde scores per respondent per subschaal berekend. Per variabele is de mediaan en de standaarddeviatie berekend. Vervolgens is de dataset gecontroleerd op eventuele missende waarden. Daarnaast is er met behulp van een boxplot gecontroleerd op univariate uitbijters. Eveneens is de dataset gecontroleerd op de assumpties van normaliteit, lineariteit en homoscedasticiteit. De lineariteit en homoscedasticiteit van de data zijn beide visueel gecontroleerd met behulp van een residu-plot. De controle op normaliteit is gedaan met behulp van een QQ-plot en door de

gestandaardiseerde skewness en kurtosis te bepalen. De gestandaardiseerde skewness- en kurtosis moet hierbij tussen de -3 en 3, omdat er in dat bereik volgens Tabachnick en Fidell (2013) sprake is van normaliteit.

Na de data-inspectie is de Pearson-correlatie tussen waargenomen stereotypen en loopbaanambities berekend. Hierna is er een meervoudige regressieanalyse uitgevoerd met behulp van de PROCESS syntax (Hayes, versie 4.2) in SPSS waarin de variabelen geslacht (1 = *jongen* en 2 = *meisje*) en het aangegeven favoriete vak (1 = *BT-vak* en 0 = *geen BT-vak*) zijn meegenomen. Er is getoetst met een significantieniveau van $p < 0,05$ en voor beide variabelen gold dat zij als dummyvariabele in de analyse zijn opgenomen. Daarnaast is de effectgrootte (R^2) berekend om te bepalen hoeveel variatie in loopbaanambities verklaard kan worden door de waargenomen stereotypen van de respondenten. Breaugh (2003) stelt dat een kleine effectgrootte ($R^2 = .10$), middelgrote effectgrootte ($R^2 = .30$) en een grote effectgrootte ($R^2 = .50$) als richtlijnen kunnen fungeren in het bepalen van de proportie verklaarde variantie in de resultaten.

Privacy en dataopslag

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de ethische richtlijnen van de Rijksuniversiteit Groningen. De dataverzameling voor deze studie was onderdeel van een deelstudie binnen een promotietraject, welke is goedgekeurd door de ethische commissie van de Afdeling Pedagogische en Onderwijswetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen. Alle verzamelde gegevens worden gepseudonymiseerd en er wordt gezorgd voor volledige vertrouwelijkheid van de deelnemers. De verzamelde data zijn uitsluitend voor onderzoeksdoeleinden gebruikt en zijn opgeslagen in een beveiligde omgeving binnen de Rijksuniversiteit Groningen, in overeenstemming met de richtlijnen van de General Data Protection Regulation (GDPR) en het Gedrag- en maatschappijwetenschappen (GMW) Data Management Protocol.

Resultaten

Data-inspectie

Voor zowel de schaal over de waargenomen stereotypen als de schaal over de loopbaanambities zijn aan de hand van de boxplotanalyses geen univariate uitbijters gevonden. Uit het residuenplot van de waargenomen stereotypen en de loopbaanambities bleek na visuele inspectie ook geen sprake te zijn van bivariate uitbijters. De assumptie van de normale verdeling van data werd gecontroleerd aan de hand van de gestandaardiseerde skewness en kurtosis (zie Tabel 1). Deze waarden van deze test lagen tussen -3 en 3 waardoor er sprake was van een normale verdeling (Tabachnick & Fidell, 2013). Eveneens bleek uit een visuele

inspectie van de Q-Q plots die voor beide variabelen werden gemaakt dat de waarden normaal verdeeld zijn.

Tabel 1

Gestandaardiseerde skewness en kurtosis (N = 66)

Variabele	Skewness	SE	Gestand. Sekweness	Kurtosis	SE	Gestand. Kurtosis
Stereotypen	0,18	0,30	0,60	-0,46	0,58	-0,78
Loopbaanambities	-0,10	0,30	-0,32	-1,00	0,58	-1,71

De lineariteit en homoscedasticiteit van de schaal over stereotypen en de schaal over de loopbaanambities van leerlingen werd gecontroleerd aan de hand van een residu-plot. Uit de visuele analyse van dit residu-plot leek er sprake te zijn van een lineair verband. Daarnaast leek de data te voldoen aan de assumptie van homoscedasticiteit. Vervolgens is de mediaan en de standaarddeviatie berekend voor de schaal over stereotypen en de schaal over loopbaanambities, uitgesplitst voor zowel jongens als meisjes (zie Tabel 2). Voor waargenomen stereotypen was de mediaan van 3,386 en voor loopbaanambities was de mediaan 3,000.

Daarnaast zijn voor zowel jongens als meisjes de mediaan en de standaarddeviatie berekend (zie Tabel 2). De mediaan voor jongens op de schaal over de waargenomen stereotypen was 3,46. Bij meisjes was dit 3,36. Jongens en meisjes lijken dus ongeveer even hoog te scoren op de schaal over waargenomen stereotypen. Voor de schaal over de loopbaanambities was dit verschil groter, waarbij de mediaan voor jongens 3,33 was en voor meisjes 2,67.

Tabel 2

De mediaan (Md), standaarddeviatie (SD), minimale- en maximale score per schaal afhankelijk van geslacht.

Variabele	Gender	N	Md	SD	Min.	Max.
Stereotypen	Jongens	23	3,46	0,39	2,55	4,14
	Meisjes	43	3,36	0,35	2,81	4,14
	Totaal	66	3,39	0,36	2,55	4,14
Loopbaanambities	Jongens	23	3,33	1,26	1,00	5,00
	Meisjes	43	2,67	1,12	1,00	5,00
	Totaal	66	3,00	1,18	1,00	5,00

Eveneens is de mediaan en standaarddeviatie berekend voor de schaal over stereotypen en de schaal over loopbaanambities, uitgesplitst naar leerlingen die wel een BT-vak als favoriete vak hadden aangegeven en de leerlingen die een ander vak als favoriete vak hadden

(zie Tabel 3). Voor de leerlingen met een BT-vak als favoriete vak gold dat zij bij de schaal over stereotypen een mediaan hadden van 3,46. Voor de leerlingen die geen BT-vak als favoriete vak hadden was dit 3,32. Deze groepen lijken ongeveer even hoog te scoren. Echter was dit niet het geval voor de schaal over de loopbaan ambities, omdat de leerlingen zonder BT-vak als favoriete vak bij deze schaal een mediaan hadden van 2,67. Dit is lager dan de leerlingen die wel een BT-vak als favoriete vak hadden aangegeven, omdat deze groep een mediaan had van 3,67.

Tabel 3

De mediaan (Md), standaarddeviatie (SD), minimale- en maximale score per schaal afhankelijk van het favoriete vak.

Variabele	Favoriete vak	N	Md	SD	Min.	Max.
Stereotypen	BT-vak	21	3,46	0,32	2,91	4,05
	Geen BT-vak	45	3,32	0,38	2,55	4,14
	Totaal	66	3,39	0,36	2,55	4,14
Loopbaanambities	BT-vak	21	3,67	0,94	2,00	5,00
	Geen BT-vak	45	2,67	1,13	1,00	4,67
	Totaal	66	3,00	1,18	1,00	5,00

Invloed van stereotypen op loopbaanambities

Uit de enkelvoudige regressieanalyse tussen de waargenomen stereotypen en de loopbaanambities van de respondenten leek er geen sprake te zijn van een significant verband ($\beta = -0,016$ en $p = 0,896$). Door middel van een moderatie analyse aan de hand van model één van de PROCESS syntax (Hayes, versie 4.2) is de invloed van zowel gender als het favoriete vak op het verband tussen de waargenomen stereotypen en de loopbaanambities onderzocht (zie tabel 4). Op basis van deze resultaten lijkt er geen sprake te zijn van moderatie. Dit gold voor zowel gender als het favoriete vak in interactie met de schaal over waargenomen stereotypen.

Tabel 4

Moderatieanalyse met loopbaanambities als afhankelijke variabele (N = 66)

Variabele	b	R ²	p
Waargenomen stereotypen	-0,40	-	0,45
Gender	-2,54	-	0,37
Gender * waargenomen stereotypen	0,86	0,02	0,30
Waargenomen stereotypen	-0,30	-	0,48
Favoriete vak	-2,03	-	0,50
Favoriete vak * waargenomen stereotypen	0,90	0,01	0,31

Discussie

Het doel van dit onderzoek was om meer inzicht te krijgen in de invloed van waargenomen BT-stereotypen op BT-loopbaanambities. De onderzoeksvraag die in dit onderzoek centraal stond luidde als volgt: Wat is de invloed van de door Nederlandse havo- en vwo-leerlingen waargenomen stereotypen in het bèta-technische werkveld op hun loopbaanambities? Aanvullend zijn er twee deelvragen opgesteld: (1) In welke mate beïnvloeden de door Nederlandse havo- en vwo-leerlingen waargenomen stereotypen in het bèta-technische werkveld de loopbaanambities van leerlingen, en is dit verschillend voor meisjes en jongens? en (2) In welke mate beïnvloeden de door Nederlandse havo- en vwo-leerlingen waargenomen stereotypen in het bèta-technische werkveld de loopbaanambities, en is dit verschillend voor leerlingen die een BT-vak als favoriet vak aangeven ten opzichte van leerlingen die geen BT-vak als favoriet vak aangeven?

Samenvatting van bevindingen

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat er geen sprake is van een significante invloed van de waargenomen stereotypen op de loopbaanambities van de Nederlandse havo- en vwo-leerlingen. Evenmin is sprake van moderatie door gender en het opgegeven favoriete vak op dit verband. Dit betekent dat de hypothesen uit dit onderzoek, die stelden dat gender en het favoriete vak invloed zouden uitoefenen op het verband tussen waargenomen stereotypen op loopbaanambities, verworpen kunnen worden.

Het uitblijven van een significant verband tussen de waargenomen stereotypen en de loopbaanambities is opvallend, omdat Wyer et al. (2010) aantoonde dat studenten in het BT-domein een positiever beeld hebben van BT-professionals dan studenten die geen BT-opleiding volgden. Het onderzoek van Wyer et al. (2010) ondersteunt de hypothese dat een positief stereotype denkbeeld over BT-professionals een positieve invloed heeft op ambitie voor een BT-loopbaan. Een mogelijke verklaring voor het ontbreken van een verband uit de resultaten van de huidige studie kan zijn dat het verband niet bestaat of dat het effect van waargenomen stereotypen op loopbaanambities dermate klein is dat het met de omvang van de huidige steekproef en de bijbehorende power van 0,73 niet nauwkeurig genoeg is te meten.

Een mogelijke verklaring voor het zeer geringe en niet significante moderatie-effect van het favoriete vak uit deze studie kan zijn dat de interesse van leerlingen niet altijd afhankelijk is van de vakinhoud, maar ook van de pedagogische kwaliteiten van de docent (Attard, 2011). Dit zou betekenen dat het aangeven van een favoriete vak door leerlingen los kan staan van de inhoud van het vak, waardoor een mogelijke moderatie op basis van interesse in de vakinhoud niet aantoonbaar is. Daarnaast is mogelijk dat de waargenomen stereotypen

en de loopbaanambities allebei afhankelijk zijn van het favoriete vak zonder dat deze variabelen elkaar beïnvloeden. Finson (2002) stelt namelijk dat de nabijheid van BT-professionals de stereotype denkbeelden over deze professionals kan beïnvloeden. Eveneens stelden Potvin en Hasni (2014) dat interesse in BT-vakken een positieve invloed heeft op de intentie om een opleiding te volgen binnen het BT-domein. Gegeven deze theorie zou het favoriete vak ook een verklarende variabele kunnen zijn in plaats van een moderator. Toekomstig onderzoek zou zich daarom enerzijds kunnen richten op een eventuele moderatie van favoriete vakken op basis van interesse in de vakinhoud in plaats van het favoriete vak, maar anderzijds ook op het effect van het favoriete vak op de BT-loopbaanambities en waargenomen stereotype-denkbelden van leerlingen als afhankelijke variabelen.

Over de invloed van gender stelt Diekman et al. (2010) dat meisjes minder vaak dan jongens voor BT-loopbanen kiezen, omdat zij deze loopbanen minder associëren met loopbanen die het maatschappelijk belang dienen, terwijl meisjes dit wel belangrijk vinden. Meisjes zijn gevoelig voor dit soort sociale normen over loopbaankeuzes binnen hun leeftijdsgroep (Van der Vleuten et al., 2018). Het is daarom opvallend dat er in de huidige studie een geringe en niet-significante moderatie is aangetoond van gender op het verband tussen waargenomen stereotypen en loopbaanambities. Dit kan mogelijk worden verklaard door de operationalisering van het construct stereotypen in de vragenlijst. De huidige studie heeft namelijk gebruik gemaakt van de schaal over waargenomen stereotypen uit het onderzoek van Wyer et al. (2010). Deze schaal bevatte items die gingen over interpersoonlijke- en professionele competenties, maar daarmee kunnen eventuele stereotype-denkbelden over gender of sociaal economische status niet gemeten worden. Uit onderzoek van Banerjee en Graham (2023) blijkt dat leerlingen uit lagere sociaaleconomische milieus ondervertegenwoordigd zijn in het BT-domein. Daarnaast toonden Miller et al. (2015) aan dat er sprake is van seksesegregatie in het BT-domein. Hierdoor is het denkbaar dat er stereotype-denkbelden aanwezig zijn over gender en sociaal economische status die niet met deze vragenlijst kunnen worden aangetoond. Eventueel vervolgonderzoek zou daarom een schaal kunnen gebruiken waarin niet alleen interpersoonlijke en professionele competenties worden gemeten, maar ook wordt ingegaan op de eventuele stereotyperingen op basis van sociaal economische achtergrond of geslacht.

Hoewel het onderzoek zich niet heeft gericht op het verschil in loopbaanambities tussen zowel jongens en meisjes als leerlingen met een BT-vak en leerlingen zonder BT-vak, is hier op basis van de data mogelijk wel sprake van. Gegeven de resultaten lijken jongens namelijk hoger te scoren op loopbaanambities dan meisjes. Eveneens geldt dat leerlingen met een BT-

vak als favoriete vak een hogere score hebben dan leerlingen die geen BT-vak als favoriete vak hebben aangegeven. Deze resultaten passen bij de bevindingen van Newall et al. (2018) die stelden dat leerlingen met een relatief hoge interesse in BT-vakken eerder een loopbaan ambiëren in het BT-domein dan leerlingen met weinig interesse in BT-vakken. Eveneens blijkt uit onderzoek van Gao et al. (2025) dat jongens meer interesse hebben in een BT-loopbaan dan meisjes. Vervolgonderzoek zou zich daarom kunnen richten op de voorspellende waarde van gender en het favoriete vak voor de loopbaanambities van Nederlandse leerlingen in het voortgezet onderwijs.

Methodologische beperkingen

De huidige studie heeft echter een aantal belangrijke methodologische beperkingen. Een van deze beperkingen komt door het gebruik van een vragenlijst. Doordat deze studie een vragenlijst heeft ingezet om de waargenomen stereotypen en loopbaanambities te meten, is er een beroep gedaan op de zelfrapportage van de respondenten. Dit kan volgens Donaldson en Grant-Vallone (2002) mogelijk leiden tot een situatie waarin de respondenten geneigd zijn om antwoorden te geven die passen bij het door hen veronderstelde beeld dat de onderzoekers hebben bij een bepaald onderwerp. Hierdoor ontstaat er een bias waardoor de validiteit van het onderzoek verminderd wordt (Donaldson & Grant-Vallone, 2002). Een alternatieve meetmethode waarmee volgens Ratliff en Smith (2024) de zelfrapportage-bias mogelijk kan worden verminderd is de impliciete associatie test. Bij deze methode moeten respondenten associaties maken tussen verschillende beelden en wordt er gekeken naar de snelheid waarmee ze dit doen, omdat een hogere snelheid een sterke associatie representeert (Ratliff & Smith, 2024).

Een andere belangrijke methodologische beperking was de omvang van de steekproef van deze studie. Deze bestond uit 66 respondenten afkomstig uit een gemakssteekproef van twee verschillende scholen. Doordat het aantal respondenten beperkt was, is de generaliseerbaarheid van dit onderzoek klein. De beperkte steekproefgrootte komt mogelijk door de actieve geïnformeerde toestemming die nodig was voor de uitvoering van dit onderzoek volgens de ethische commissie van de Afdeling Pedagogische- en Onderwijswetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen. Doordat niet alle ouders van de van de benaderde leerlingen uit de huidige studie deze actieve geïnformeerde toestemming hebben ondertekend, konden niet alle benaderde leerlingen de vragenlijst invullen. Echter levert een passieve toestemming volgens Pokorny et al. (2001) meer respondenten op dan een actieve toestemming en helpt het om een mogelijke steekproefbias te vermijden. Indien de geldende privacywetten er de mogelijkheid toe bieden, zou eventueel vervolgonderzoek

daarom een design met passieve toestemming kunnen overwegen om de steekproefgrootte te vergroten.

Naast het relatief lage aantal respondenten was er in de steekproef ook sprake van ongelijke verdeling over subgroepen: jongens ($n = 23$) in vergelijking met meisjes ($n = 43$), en aantal leerlingen met een BT-vak als favoriete vak ($n = 21$) in vergelijking tot het aantal leerlingen die geen BT-vak als favoriet hadden aangegeven ($n = 45$). Daarnaast waren de leerlingen niet gelijk verdeeld over de verschillende leerjaren, omdat de 49 leerlingen uit derde klas een grotere groep vormden dan de zes respondenten in de tweede klas en de tien respondenten uit de eerste klas. Eveneens was de steekproef afkomstig van twee verschillende scholen, waardoor de variatie in onderwijsbeleid gering was. Hierdoor is het lastig om uit te sluiten of het beleid van de school invloed heeft gehad op de antwoorden die de leerlingen in de vragenlijst hebben gegeven. Door deze beperkte variatie en representatie kan er een vertekend beeld ontstaan van het effect van waargenomen stereotypen op de loopbaanambities. Dit kan leiden tot een steekproefbias waarin resultaten die voornamelijk gelden voor één subgroep gegeneraliseerd worden voor de groep als geheel (Holdcroft, 2007). Deze beperking kan worden verholpen door in plaats van een gemakssteekproef gebruik te maken van een quota-steekproef, omdat deze vorm van steekproeftrekking het toestaat om te selecteren op vooraf gestelde criteria zoals het leerjaar of het geslacht van de respondent (Yang & Banamah, 2014).

Eveneens is het mogelijk dat de duur van de vragenlijst invloed had op de onderzoeksresultaten. Volgens Galesic en Bosnjak (2009) correleert de geschatte duur van de vragenlijst negatief met de bereidheid van respondenten om deze vragenlijst in te vullen. De geschatte duur van een half uur kan mogelijk de bereidheid van scholen en leerlingen om mee te doen hebben verlaagd. Daarnaast zouden leerlingen mogelijk minder gemotiveerd zijn om een vragenlijst met aandacht in te vullen op het moment dat deze langer duurt. Dit geldt voornamelijk voor de vragen die in het einde van de vragenlijst staan, omdat de datakwaliteit van deze vragen lager is door een doorgaans kortere responsietijd en een hogere variabiliteit (Galesic & Bosnjak, 2009). Voor de huidige studie gold dat dataverzameling van de vragenlijst onderdeel uitmaakte van een deelstudie binnen een promotietraject. Om deze reden zijn er, naast schalen die voor deze studie zijn gebruikt, extra schalen toegevoegd die voor dit onderzoek niet relevant waren. In deze vragenlijst kwam schaal over waargenomen stereotypen als het laatst aan bod. Dit kan dus invloed hebben gehad op de nauwkeurigheid waarmee de leerlingen hebben geantwoord op de vragen in deze schaal. Eventueel vervolgonderzoek zou

daarom kunnen werken met een kortere vragenlijst waarin uitsluitend de betreffende schalen worden afgenomen.

Implicaties voor de praktijk

De bevindingen van dit onderzoek dragen bij aan de bestaande kennis over de invloed van waargenomen stereotypen op de loopbaanambities in het BT-domein. Hoewel er geen significante effecten zijn aangetoond, benadrukt dit onderzoek de invloed van gender in de loopbaanambities van Nederlandse havo- en vwo-leerlingen, omdat jongens meer interesse lijken te hebben in een BT-loopbaan dan meisjes. Dit wordt ondersteund door het onderzoek van Christensen en Knezek (2017) die deze genderkloof eveneens hebben aangetoond. Het verschil in interesse voor BT-loopbanen vereist aandacht, omdat seksesegregatie in het BT-domein volgens Miller et al. (2015) in Nederland groter is dan in vergelijkbare landen op het gebied van gendergelijkheid. Het is daarom belangrijk dat deze genderkloof verkleind wordt door uitdagende en praktijkgerichte opdrachten (Christensen & Knezek, 2017).

Daarnaast is het van belang dat scholen nagaan om welke reden leerlingen geïnteresseerd zijn in BT-vakken. Newall et al. (2018) toonden namelijk aan dat het van belang is om de interesse van leerlingen op jonge leeftijd te wekken, om hen bij BT-vakken betrokken te houden. Uit het onderzoek van Newall et al. (2018) blijkt dat leerlingen met een BT-vak als favoriete vak hoger scoren op loopbaanambities, maar dit hoeft niet te betekenen dat de leerlingen het vak interessant vinden vanwege de inhoud (Attard, 2011). Indien de interesse van leerlingen in BT-vakken afhangt van bijvoorbeeld de docent die een van de BT-vakken geeft, dan zouden eventuele wisselingen van docenten in dit vak de interesse van leerlingen kunnen beïnvloeden. Door aandacht te schenken aan deze thema's kunnen scholen bijdragen aan een verhoogde interesse van Nederlandse havo- en vwo-leerlingen in het BT-domein en vergroot dit daarmee de ambitie van leerlingen om later zelf een loopbaan na te streven in het BT-domein.

Referenties

- Attard, C. (2011). 'My favourite subject is maths. For some reason no-one really agrees with me' : student perspectives of mathematics teaching and learning in the upper primary classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 23(3), 363–377. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1007/s13394-011-0020-5>
- Banchevsky, S., Westfall, J., Park, B., & Judd, C. M. (2016). But you don't look like a scientist!: Women scientists with feminine appearance are deemed less likely to be scientists. *Sex Roles*, 75(3), 95-109. <https://doi.org/10.1007/s11199-016-0586-1>
- Banerjee, P., & Graham, L. (2023). STEM education in England: questioning the “leaky pipeline” metaphor. *Education + Training*, 65(8/9), 957–971. <https://doi.org/10.1108/ET-03-2023-0079>
- Blanchard, C. A., & Lichtenberg, J. W. (2003). Compromise in Career Decision Making: A Test of Gottfredson's Theory. *Journal of Vocational Behavior*, 62(2), 250–271. [https://doi.org/10.1016/S0001-8791\(02\)00026-X](https://doi.org/10.1016/S0001-8791(02)00026-X)
- Bol, T., & Heisig, J. P. (2021). Explaining wage differentials by field of study among higher education graduates: Evidence from a large-scale survey of adult skills. *Social Science Research*, 99, 102594. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2021.102594>
- Borg Preca, C., Baldacchino, L., Briguglio, M., & Mangion, M. (2023). Are STEM Students Creative Thinkers? *Journal of Intelligence*, 11(6), 106. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11060106>
- Breaugh, J. A. (2003). Effect size estimation: Factors to consider and mistakes to avoid. *Journal of Management*, 29(1), 79-97. <https://doi.org/10.1177/014920630302900106>
- Buldu, M. (2006). Young children's perceptions of scientists: a preliminary study. *Educational Research*, 48(1), 121–132. <https://doi.org/10.1080/00131880500498602>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2023, 7 maart). Al 23 jaar op rij meer vrouwen dan mannen in hoger onderwijs. Centraal Bureau Voor de Statistiek. [https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/10/al-23-jaar-op-rij-meer-vrouwen-dan-mannen-in-hoger-onderwijs#:~:text=In%20het%20studiejaar%202021%2F'22,beroepsonderwijs%20\(hbo\)%20een%20vrouw.](https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/10/al-23-jaar-op-rij-meer-vrouwen-dan-mannen-in-hoger-onderwijs#:~:text=In%20het%20studiejaar%202021%2F'22,beroepsonderwijs%20(hbo)%20een%20vrouw.)
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The draw-a-scientist test. *Science education*, 67(2), 255-265. <https://doi.org/10.1002/sce.3730670213>

- Cheryan, S., Ziegler, S. A., Montoya, A. K., & Jiang, L. (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1–35.
<https://doi.org/10.1037/bul0000052>
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 3(1), 1–13. <https://doi.org/10.21891/jeseh.275649>
- Coenen, J., Borghans, L., & Diris, R. (2021). Personality traits, preferences and educational choices: A focus on STEM. *Journal of Economic Psychology*, 84, Article e102361.
<https://doi.org/10.1016/j.joep.2021.102361>
- Daneli, A., Koulouri, P., Tzima, C., Chatzichristodoulou, I., Andreou, L.-V., & 2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) Kuwait, Kuwait 2023 May 1 - 2023 May 4. (2023). Introducing Video Art in STEM Education Alleviates Negative Academic Emotion. In *2023 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1–5). <https://doi.org/10.1109/EDUCON54358.2023.10125134>
- Di Battista, A., Grayling, S., Hasselaar, E., Leopold, T., Li, R., Rayner, M., & Zahidi, S. (2023). Future of jobs report 2023. In World Economic Forum, Geneva, Switzerland.
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023>
- Diekman, A. B., Brown, E. R., Johnston, A. M., & Clark, E. K. (2010). Seeking congruity between goals and roles: a new look at why women opt out of science, technology, engineering, and mathematics careers. *Psychological Science*, 21(8), 1051–1057.
<https://doi.org/10.1177/0956797610377342>
- Donaldson, S. I., & Grant-Vallone, E. J. (2002). Understanding self-report bias in organizational behavior research. *Journal of business and Psychology*, 17, 245-260.
<https://doi.org/10.1023/A:1019637632584>
- Elliniadou, E., & Sofianopoulou, C. (2022). A STEM intervention on students' attitudes towards science. In *2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 386-393). <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766715>
- Finson, K. D. (2002). Drawing a Scientist: What We Do and Do Not Know after Fifty Years of Drawings. *School Science and Mathematics*, 102(7), 335–345. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1111/j.1949-8594.2002.tb18217.x>
- Galesic, M., & Bosnjak, M. (2009). Effects of questionnaire length on participation and indicators of response quality in a web survey. *Public opinion quarterly*, 73(2), 349-360. <https://doi.org/10.1093/poq/nfp031>

- Gao, Y., Eccles, J. S., & Dicke, A. L. (2025). Not a pipeline but a highway: Men's and women's STEM career trajectories from age 13 to 25. *Journal of Vocational Behavior*, 156, 104067. <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2024.104067>
- Green, J., Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2007). Motivation and engagement in English, mathematics and science high school subjects: Towards an understanding of multidimensional domain specificity. *Learning and Individual differences*, 17(3), 269-279. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2006.12.003>
- Hodapp, T., & Brown, E. (2018). Making physics more inclusive. *Nature*, 557, 629-632. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-05260-4>
- Holdcroft, A. (2007). Gender bias in research: how does it affect evidence based medicine?. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 100(1), 2-3. <https://doi.org/10.1177/014107680710000102>
- Jones, M. G., Chesnutt, K., Ennes, M., Macher, D., & Paechter, M. (2022). Measuring science capital, science attitudes, and science experiences in elementary and middle school students. *Studies in Educational Evaluation*, 74, Article e1011080. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2022.101180>
- Jones, M. G., Chesnutt, K., Ennes, M., Mulvey, K. L., & Cayton, E. (2021). Understanding science career aspirations: Factors predicting future science task value. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(7), 937–955. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1002/tea.21687>
- Kasichayanula, S., & Venkatakrishnan, K. (2018). Reverse translation: The art of cyclical learning. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 103(2), 152-159. <https://doi.org/10.1002/cpt.952>
- Konrad, A. M., Ritchie, J. E., Lieb, P., & Corrigall, E. (2000). Sex differences and similarities in job attribute preferences: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 126(4), 593–641. <http://dx.doi.org.proxy-ub.rug.nl/10.1037/0033-2909.126.4.593>
- Kubiatko, M., Janko, T., & Mrazkova, K. (2012). The influence of gender, grade level and favourite subject on Czech lower secondary school pupils' perception of geography. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21(2), 109–122. <https://doi.org/10.1080/10382046.2012.672675>
- Lang, V., & Šorgo, A. (2022). Correlation between the popularity and difficulty of secondary school biology and perceived importance of knowledge acquired for personal wellbeing. In *Current Research in Biology Education: Selected Papers from the ERIDOB Community* (pp. 209-217). https://doi.org/10.1007/978-3-030-89480-1_16

- Luo, T., So, W. W. M., Wan, Z. H., & Li, W. C. (2021). STEM stereotypes predict students' STEM career interest via self-efficacy and outcome expectations. *International Journal of STEM Education*, 8, 1-13. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00295-y>
- Makarova, E., Aeschlimann, B., & Herzog, W. (2016). Why is the pipeline leaking? Experiences of young women in STEM vocational education and training and their adjustment strategies. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 8(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s40461-016-0027-y>
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). *STEM: country comparisons: International comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. Final report*. Melbourne: Australian Council of Learned Academies.
- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2020, 3 februari). Status van het vak Onderzoeken en Ontwerpen: erkend profielkeuzevak. Nieuwsbericht | Nieuwsbrieven Ministerie van OCW.
[https://www.nieuwsbrievenminocw.nl/actueel/nieuws/2020/02/07/status-van-het-vak-onderzoeken-en-ontwerpen-erkend-profielkeuzevak#:~:text=Het%20ministerie%20van%20OCW%20heeft,onder%201c\)%20van%20het%20Eindexamenbesluit.](https://www.nieuwsbrievenminocw.nl/actueel/nieuws/2020/02/07/status-van-het-vak-onderzoeken-en-ontwerpen-erkend-profielkeuzevak#:~:text=Het%20ministerie%20van%20OCW%20heeft,onder%201c)%20van%20het%20Eindexamenbesluit.)
- Miller, D. I., Eagly, A. H., & Linn, M. C. (2015). Women's representation in science predicts national gender-science stereotypes: Evidence from 66 Nations. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 631-644. <https://doi.org/10.1037/edu0000005>
- Newall, C., Gonsalkorale, K., Walker, E., Forbes, G. A., Highfield, K., & Sweller, N. (2018). Science education: Adult biases because of the child's gender and gender stereotypicality. *Contemporary Educational Psychology*, 55, 30-41.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.08.003>
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079. <https://doi.org/10.1080/0950069032000032199>
- Peipei, M., Zhihui, C., Jinbo, H., Xinjie, C., & Xitao, F. (2021). The relationship between attitude toward science and academic achievement in science: A three-level meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12, Article e784068.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.784068>

- Pokorny, S. B., Jason, L. A., Schoeny, M. E., Townsend, S. M., & Curie, C. J. (2001). Do participation rates change when active consent procedures replace passive consent. *Evaluation review*, 25(5), 567-580. <https://doi.org/10.1177/0193841X0102500504>
- Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: a systematic review of 12 years of educational research. *Studies in science education*, 50(1), 85-129. <https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626>
- Ratliff, K. A., & Smith, C. T. (2024). The Implicit Association Test. *Daedalus*, 153(1), 51–64. https://doi.org/10.1162/daed_a_02048
- Rijksuniversiteit Groningen. (2024, 8 november). Geneeskunde. University Of Groningen. <https://www.rug.nl/bachelors/medicine/#!requirements>
- SLO. (2024). *Actualisatie examenprogramma's & ontwerpruimte: Factsheet*. <https://slo-platforms.files.svdcn.com/production/Factsheet-ontwerpruimte-examenprogrammas-DEF.pdf?dm=1716982329>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using multivariate statistics* (6th ed). Pearson.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in science education*, 48, 1273-1296. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2>
- Thébaud, S., & Charles, M. (2018). Segregation, stereotypes, and STEM. *Social Sciences*, 7(7), 111. <https://doi.org/10.3390/socsci7070111>
- Tweede Kamer der Staten-Generaal. (2006a). 2e fase HAVO (schema invulling profielen) (kst-30187-36-b2). <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-30187-36-b2.pdf>
- Tweede Kamer der Staten-Generaal. (2006b). 2e fase VWO (schema invulling profielen) (kst-30187-36-b3). <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-30187-36-b3.pdf>
- Universiteit Utrecht. (z.d.). *Geneeskunde*. <https://www.uu.nl/bachelors/geneeskunde/toelating-en-inschrijven>
- Van der Meer, P. H. (2008). Is the gender wage gap declining in the Netherlands? *Applied Economics*, 40(2), 149–160. <https://doi.org/10.1080/00036840600749557>
- Van der Vleuten, M., Steinmetz, S., & van de Werfhorst, H. (2018). Gender norms and STEM: The importance of friends for stopping leakage from the STEM pipeline. *Educational Research and Evaluation*, 24(6), 417–436. <https://doi.org/10.1080/13803611.2019.1589525>
- Van Rooij, E., Brouwer, J., Fokkens-Bruinsma, M., Jansen, E., Donche, V., & Noyens, D. (2018). A systematic review of factors related to first-year students' success in Dutch

and Flemish higher education. *Pedagogische studiën*, 94(5), 360-404.

<http://pedagogischestudien.nl/search?identifier=644595>

- Van Wassenae, N., Tolboom, J., & van Beekum, O. (2023). The Effect of Robotics Education on Gender Differences in STEM Attitudes among Dutch 7th and 8th Grade Students. *Education Sciences*, 13(2), 139. <https://doi.org/10.3390/educsci13020139>
- Vossen, T. E., Henze, I., Rippe, R. C. A., Van Driel, J. H., & De Vries, M. J. (2018). Attitudes of secondary school students towards doing research and design activities. *International Journal of Science Education*, 40(13), 1629–1652. <https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1494395>
- Wyer, M., Schneider, J., Nassar-McMillan, S., & Oliver-Hoyo, M. (2010). Capturing stereotypes: Developing a scale to explore US college students' images of science and scientists. *International Journal of Gender, Science and Technology*, 2(3), 382-415. <https://genderandset.open.ac.uk/index.php/genderandset/article/view/78>
- Yang, K., & Banamah, A. (2014). Quota sampling as an alternative to probability sampling? An experimental study. *Sociological research online*, 19(1), 56-66. <https://doi.org/10.5153/sro.3199>

Appendix A

Actieve geïnformeerde toestemming deelnemers



Beste leerling,

Op het voortgezet onderwijs heb je vast al les gehad in bèta- en techniekvakken. Denk hierbij aan wiskunde, natuurkunde, scheikunde, techniek etc. In dit onderzoek willen we graag weten hoe leerlingen zoals jij denken over bèta- en techniekvakken.

Wat betekent deelname aan het onderzoek voor jou?

Jouw klas doet mee aan het onderzoek. We vragen je om een vragenlijst in te vullen. Hierin stellen we vragen over wat je van bèta- en techniekvakken vindt. Maar bijvoorbeeld ook hoe jouw familie over bèta en techniek denkt. We vragen ook of je later een beroep wil kiezen dat daarbij past. Ook willen we weten of je bèta en techniek wel eens buiten schooltijd gebruikt. Maar ook wat je denkt dat wel en niet bij bèta- en techniekvakken hoort en hoe je daarover denkt. Er zijn twee doelen van dit onderzoek. Ten eerste willen we weten hoe leerlingen in Nederland denken over deze dingen. Ook willen we te weten komen hoe we deze dingen het beste kunnen meten.

Toestemming

Voordat je met de vragenlijst kunt starten vragen we eerst of je mee wil doen met ons onderzoek. Dit hebben je ouder(s)/verzorger(s) al gedaan, maar we vinden het belangrijk dat jij zelf ook mee wil doen. Als je meedoet, vul je straks de vragenlijst in. Meedoen is helemaal vrijwillig en je kunt altijd stoppen. Dit kan ook als je al begonnen bent.

Gebruik en bewaren gegevens

Straks stellen we je allerlei vragen. Jouw docent, of jouw ouder(s)/verzorger(s) zullen jouw antwoorden niet kunnen zien. We vragen je aan het begin om jouw naam in te vullen. Zo kijken we na of je ouder(s)/verzorger(s) toestemming hebben gegeven en we hebben je naam nodig voor als je later besluit dat je toch niet mee wilt doen (dit kan tot 1 april). Daarna verwijderen we jouw naam. Dus als we later over de resultaten van het onderzoek schrijven, zal niemand weten dat jij deze vragenlijst hebt ingevuld. Antwoorden van alle leerlingen kunnen achteraf gedeeld worden via DANS. Dat is een website waar onderzoekers data delen om meer van elkaar te leren. Niemand kan daar zien welke antwoorden jij hebt gegeven.

Jouw rechten

Weet dat als je altijd mag stoppen met het invullen van de vragenlijst. Dat kan je doen door de site van de vragenlijst weg te klikken of te stoppen met het invullen van de vragenlijst op papier.

Ook kan het zijn dat je je achteraf bedenkt en je eigenlijk liever niet mee had willen doen aan het onderzoek. Als dat zo is, mag je dat aan ons laten weten. Dat kan je doen door dat aan jouw docent te laten weten. Zij zullen dan een mailtje naar ons sturen. Dan zorgen wij ervoor dat jouw vragenlijst wordt verwijderd. We vinden het fijn dat je dat uiterlijk 1 april aan ons laat weten als je je hebt bedacht.

Misschien heb je nog wel vragen over dit onderzoek. Die vragen mag je altijd aan ons stellen. Dat kan door deze vraag aan je docent te stellen, zodat die het aan ons kan vragen. Soms kan het zijn dat de onderzoekers jouw vraag niet kunnen beantwoorden. Dan zullen zij de juiste persoon aanwijzen die dat wel kan doen.

Met vriendelijke groet,

Jan-Willem Strijbos

j.w.strijbos@rug.nl

Vivian Morssink-
Santing

v.e.santing@rug.nl

Jolien Mouw

j.m.mouw@rug.nl

Symen van der Zee

s.vanderzee@saxion.nl

Toestemmingsformulier

Beste leerling,

Via dit formulier kun je aangeven of je mee wilt doen aan het vragenlijstonderzoek over **bèta-en techniekvakken**.

- Ik heb de uitleg over het vragenlijstonderzoek goed doorgelezen. Ik begrijp wat meedoen aan het onderzoek betekent.
- Ik begrijp dat deelname aan het vragenlijstonderzoek vrijwillig is. Ik kies er zelf voor om mee te doen. Ik kan op elk moment stoppen. Als ik niet meer mee wil doen, hoef ik hiervoor geen reden te geven.

Hieronder kan je aangeven of je wel of niet mee wil doen met het onderzoek.

Ik,

leerling van klas van (school):,

geef toestemming voor de deelname aan het vragenlijstonderzoek over natuur en techniek.

- ☐ Ik heb bovenstaande informatie gelezen of het informatiefilmpje bekeken
- ☐ Ja, ik geef WEL toestemming om mee te doen aan het vragenlijstonderzoek en voor de deling van gegevens, waarin mijn naam niet terug te vinden is, in DANS.
- ☐ Nee, ik geef GEEN toestemming om mee te doen aan het vragenlijstonderzoek en voor de deling van gegevens, waarin mijn naam niet terug te vinden is, in DANS.

Appendix B

Actieve geïnformeerde toestemming ouders



Beste ouder/verzorger,

De school van uw kind doet mee aan een onderzoek naar hoe kinderen de onderbouw denken over bèta- en techniekvakken. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door onderzoekers van de Rijksuniversiteit Groningen en Saxion Hogeschool. U kunt hier toestemming geven voor het onderzoek. In principe moeten alle ouders/verzorgers met gezag toestemming geven. U kunt in het toestemmingsformulier aangeven of eventuele andere gezaghebbenden op de hoogte en akkoord zijn.

Waarom dit onderzoek?

We willen met dit onderzoek de vragenlijst 'Next Generation Scientist Survey' testen in Nederland. We kijken of de vragenlijst goed meet wat we willen meten, zoals hoe kinderen denken over bèta- en techniekvakken, wat hun familie daarvan vindt, hun loopbaanambities en wat ze buiten schooltijd met bèta en techniek doen. Ook vragen we naar de motivatie van leerlingen, hun mindset en stereotypen. Hierdoor kunnen we een idee krijgen van de stand van zaken van nu in Nederland.

Wat wordt er van uw kind gevraagd?

We vragen uw kind om een vragenlijst in te vullen tijdens schooltijd. Dit duurt ongeveer 20-30 minuten. Meedoen is vrijwillig en uw kind mag op elk moment stoppen. Als uw kind niet mee doet of stopt, zijn er geen negatieve gevolgen aan verbonden. Er zijn geen risico's en alle gegevens worden gepseudonimiseerd.

Wat gebeurt er met de gegevens van uw kind?

Mocht u op een papieren strookje het toestemmingsformulier ingevuld hebben, dan worden die strookjes opgehaald door een onderzoeker of aangetekend verstuurd naar de onderzoekers. Van uw kind verzamelen we informatie zoals leeftijd, geslacht en klas. De namen worden alleen gebruikt om te controleren of u toestemming heeft gegeven en voor het geval u verzoekt dat we de data achteraf verwijderen. Bij de start van de analyses worden de namen verwijderd.

- **Doel van de gegevens:** We gebruiken de gegevens van de leerlingen om te onderzoeken hoe kinderen denken over bèta- en techniekvakken en hun loopbaanambities. Ook willen we de vragenlijst verbeteren.
- **Hoe verwerken we de gegevens?:** De gegevens worden verzameld via een online vragenlijst (Qualtrics) of op papier. Daarna analyseren we de gegevens met statistische programma's (SPSS of R). De gegevens worden veilig opgeslagen op de servers van de Universiteit van Groningen.
- **Opslag van gegevens:** De gegevens van uw kind worden gepseudonimiseerd en 10 jaar bewaard volgens de regels van de universiteit. U kunt vóór 01-04-2025 vragen om de gegevens van uw kind te laten verwijderen.

- **Delen van gegevens:** De gegevens worden opgeslagen in een landelijke databank (DANS). Andere onderzoekers kunnen deze gegevens opvragen om de resultaten te controleren of om vergelijkbare onderzoeken te doen. Uw kind is dan niet te herkennen in de gegevens.

Rechten

Als u niet langer wilt dat uw kind meedoet met het onderzoek, kunt u dit aangeven bij de onderzoekers, door contact op te nemen met de procesbegeleider j.w.strijbos@rug.nl. De gegevens worden dan verwijderd uit de databestanden. Dit is mogelijk tot aan het moment dat de gegevens geanalyseerd worden door de onderzoekers (01-04-2025). Als u vragen hebt over privacy, kunt u ook contact opnemen met de onderzoekers. Mochten de onderzoekers uw vraag niet kunnen beantwoorden dan kunt u deze voorleggen aan de Functionaris Gegevensbescherming van de Rijksuniversiteit Groningen (via privacy@rug.nl).

Behoefte aan meer informatie?

Mocht u nog meer willen weten over het onderzoek, dan kunt u uw vraag op school stellen of contact opnemen met ons.

Met vriendelijke groet,

Jan-Willem Strijbos

j.w.strijbos@rug.nl

Vivian Morssink-
Santing

v.e.santing@rug.nl

Jolien Mouw

j.m.mouw@rug.nl

Symen van der Zee

s.vanderzee@saxion.nl

Toestemmingsformulier

Beste ouder(s) / verzorger(s),

Via dit formulier kunt u aangeven of uw kind mag deelnemen aan het vragenlijstonderzoek naar verschillende aspecten van bèta- en techniekvakken in de onderbouw van het voortgezet onderwijs.

- Ik heb de uitleg over het vragenlijstonderzoek goed doorgelezen. Ik begrijp wat deelname aan het vragenlijstonderzoek voor mijn kind inhoudt.
- Ik begrijp dat deelname aan het vragenlijstonderzoek vrijwillig is. Op elk moment kan er gestopt worden met het invullen van de vragenlijst. Hiervoor hoeft mijn kind geen reden op te geven.

Ik geef hieronder aan of mijn kind wel of niet gevraagd mag worden deel te nemen aan het vragenlijstonderzoek:

Ik,,

Ouder/verzorger van,

uit klas, van (school):

geef toestemming voor de deelname aan het vragenlijstonderzoek over verschillende aspecten van natuur en techniek in groep 8 van het primair onderwijs.

☐ Ik heb bovenstaande informatie en de informatie uit de informatiebrief gelezen.

☐ Ja, ik geef toestemming voor deelname van mijn kind en de deling van gepseudonimiseerde gegevens op DANS en ik ben de enige gezagsdrager van het kind.

☐ Ja, ik geef toestemming voor deelname van mijn kind en de deling van gepseudonimiseerde gegevens op DANS en de andere gezagsdrager van het kind is op de hoogte van het onderzoek en is ook akkoord.

☐ Nee, ik geef geen toestemming voor deelname van mijn kind.

Handtekening

Plaats

Datum

Appendix C

Vertaling van de vragenlijst

Next Generation Scientist Survey (Jones et al., 2022)

<i>Future Science Task Value</i>		
1.	ENG	When I am older I will need science for my job.
	NL	Als ik ouder ben, heb ik bèta en techniek nodig voor mijn werk.
	ENG	When I'm older, I'll need science and technology for my work.
2.	ENG	I would like to have a job that uses science.
	NL	Ik wil graag een baan waar bèta en techniek wordt gebruikt.
	ENG	I would like a job where science and technology are used.
3.	ENG	After high school I will use science often.
	NL	Na de middelbare school ga ik vaak bèta en techniek gebruiken
	ENG	After high school I will often use science and technology.

Stereotypen (Wyer et al., 2010)

<i>Professional Competencies</i>		
1.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: especially intelligent.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: vooral intelligent zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think that they are: above all intelligent.
2.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: able to use new equipment quickly.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: nieuwe apparatuur snel kunnen gebruiken.
	ENG	When I think of scientists, I think of them: being able to use new equipment quickly.
3.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: highly focused.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: zeer gefocust zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: very focused.
4.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: work oriented
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: werkgericht zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: work-oriented.
5.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: technically competent.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: technisch bekwaam zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: technically competent.
6.	ENG	When I think about scientists, I think that they: are the ones who know how equipment works.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: degenen zijn die weten hoe apparatuur werkt.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: the ones who know how equipment works.
7.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: independent
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: onafhankelijk zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: independent.
8.	ENG	When I think about scientists, I think that they: know a lot about the latest discoveries.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: veel weten over de nieuwste ontdekkingen.
	ENG	When I think of scientists, I think that they: know a lot about the latest discoveries.
9.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: logical
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: logisch zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: logical.
10.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: self-confident
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: zelfverzekerd zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: confident.
11.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: competitive
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: competitief zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: competitive.
12.	ENG	When I think about scientists, I think that they: are careful with expensive instruments.

	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: voorzichtig zijn met dure instrumenten.
	ENG	When I think of scientists, I think of them: being careful with expensive instruments.
13.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: competent.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: competent zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: competent.

Interpersonal Competencies

14.	ENG	When I think about scientists, I think that they: do not have a lot of friends.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: niet veel vrienden hebben.
	ENG	When I think of scientists, I think that they: don't have many friends.
15.	ENG	When I think about scientists, I think that they: have fun with colleagues at work.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: plezier hebben met collega's op het werk.
	ENG	When I think of scientists, I think of them: having fun with colleagues at work.
16.	ENG	When I think about scientists, I think that they: maintain friendships with colleagues in other departments.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: vriendschappen onderhouden met collega's uit andere afdelingen.
	ENG	When I think of scientists, I think of them: maintaining friendships with colleagues from other departments.
17.	ENG	When I think about scientists, I think that they: have unhappy marriages.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: ongelukkige huwelijken hebben.
	ENG	When I think of scientists, I think of them: having unhappy marriages.
18.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: family oriented.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: familie gericht zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: family oriented.
19.	ENG	When I think about scientists, I think that they: are out of touch with what is happening in the world.
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: geen gevoel hebben met wat er in de wereld gebeurt.
	ENG	When I think of scientists, I think that they: are out of touch with what is happening in the world.
20.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: cooperative
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: coöperatief zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: cooperative.
21.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: insecure
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: onzeker zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: insecure.
22.	ENG	When I think about scientists, I think that they are: collaborative
	NL	Wanneer ik aan wetenschappers denk, denk ik dat zij: samenwerkingsgericht zijn.
	ENG	When I think of scientists, I think of them as: collaborative.