

*“Hoe meer STEM je mocht doen,
hoe leuker het werd.”*

(deelnemer STEM-traject)

Onderzoeksrapport verkennend impactonderzoek STEM-academies

1 september 2021 – 31 augustus 2022

Annelore Blondeel
Stijn Coussement
EC Onderwijsinnovatie VIVES
i.o.v. STEM@VLAIO



AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN

Abstract

Het afgelopen decennium plaatste Vlaanderen, in lijn met internationale tendensen, het belang van STEM meer expliciet op de agenda door onder andere verschillende STEM-academies samen te brengen in een netwerk. Deze STEM-partnerschappen richten buitenschoolse STEM-activiteiten in om kinderen en jongeren warm te maken voor STEM. In dit onderzoek verkennen we de impact van deze buitenschoolse STEM-trajecten op kinderen en jongeren en de betekenisgeving ervan bij kinderen, jongeren en ouders aan de hand van een mixed-method design waarbij pre- en posttest vragenlijsten aangevuld worden met gestructureerde interviews. Specifiek wordt de impact van het STEM-traject onderzocht op gebied van perceptie, self-efficacy, studie- en beroepsinteresse en STEM-identiteit. Uit het onderzoek blijkt over het algemeen dat de STEM-trajecten een positieve impact hebben op het inzien van het belang van STEM voor de maatschappij, self-efficacy, competentiegevoel en de erkenning als STEM-persoon door anderen. De perceptie tegenover STEM wordt ook positiever bij meisjes en 11-16 jarige deelnemers. De perceptie tegenover STEM wordt ook positiever bij meisjes en 11-16-jarige deelnemers. Het zijn ook meisjes en 11-16-jarige deelnemers die meer interesse tonen om een STEM-richting te volgen in het middelbaar na het STEM-traject. De intrinsieke motivatie om deel te nemen is hoog bij de start van het traject en ook na het traject willen deelnemers nog eens deelnemen. Bij de betekenisgeving van kinderen aan STEM-trajecten kan dit verklaard worden vanuit zes verschillende aspecten. Ze nemen deel omdat ze onder begeleiding en met vrienden (sociaal aspect) zelf aan de slag willen gaan (handelingsaspect) met materialen (materieel aspect) om tot een product (resultaatsaspect) te komen waarbij ze iets leren (educatief aspect). Hierbij is het reeds eerder gedaan hebben of een bepaald toekomstperspectief hebben medebepalend (tijdaspect). Ten slotte worden de STEM-trajecten ervaren als interessant, leerrijk en geweldig.

Inhoudstafel

1	Inleiding	5
2	Onderzoeksvraag.....	8
3	Onderzoeksmethode.....	10
3.1	Procedure	10
3.1.1	Vragenlijst.....	10
3.1.2	Gestructureerde interviews	11
3.2	Doelgroep	12
3.3	Onderzoekskoncepten.....	12
4	Resultaten.....	16
4.1	Kwantitatief onderzoek	16
4.1.1	Beschrijvende statistiek.....	16
4.1.2	Pre-postvergelijking.....	21
4.1.3	Extra post-vragen	54
4.1.4	Samenvatting per categorie	59
4.2	Kwalitatief onderzoek.....	64
4.2.1	Kinderen en jongeren	64
4.2.2	Ouders	72
5	Conclusie	77
6	Bibliografie.....	83
7	Medewerkingen aan het rapport	88
8	Bijlagen	89
8.1	Vragenlijst pretest – basisonderwijs	89
8.2	Vragenlijst post – basisonderwijs.....	94
8.3	Vragenlijst pretest – secundair onderwijs.....	100
8.4	Vragenlijst posttest- secundair onderwijs.....	106
8.5	Informatiebrief STEM-coaches	112
8.6	Informatiebrief interviewers	114
8.7	Interviewleidraad ouders	115
8.8	Interviewleidraad kinderen en jongeren.....	116
8.9	Grafieken	117
8.9.1	Grafieken motivatie-items pretest.....	117
8.9.2	Grafieken post-items	118
8.10	Aanvullende resultaten	120

8.10.1	Item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden' en taal	120
8.10.2	Verschil in groepen taal voor postvragen.....	122

1 Inleiding

Wereldwijd is er een steeds grotere interesse in het ontwikkelen van kennis, vaardigheden en attitudes tegenover STEM ('Science', 'Technology', 'Engineering' & 'Mathematics') bij kinderen en jongeren (National Research Council, 2012). Het aantal mogelijkheden en kansen voor kinderen en jongeren om zich te engageren in STEM heeft zich de voorbije decennia uitgebreid in verschillende contexten, zowel in formele als informele leeromgevingen (Barker, Nugent, & Grandgenett, 2014).

Ook in Vlaanderen wil de Vlaamse Regering de interesse rond STEM versterken. In 2012 concretiseerde de Vlaamse Regering deze ambitie in een STEM-actieplan en richtte ze daarvoor een STEM-platform op (Departement Onderwijs en Vorming, 2012). Eén van de doelstellingen hierbij is om een grotere instroom in STEM-onderwijs en doorstroming naar STEM-functies in het werkveld te realiseren, en tevens ook om de STEM-geletterdheid bij alle burgers te verhogen (VLAIO, z.d.). Eén van de krachtlijnen waarop de STEM-werking vanuit VLAIO, in lijn met de STEM-agenda 2030, zich de komende jaren wil richten is het uitbreiden van het aanbod en de impact van STEM in de buitenschoolse of vrijetijdscontext (VLAIO, z.d.; Departement Werk en Sociale Economie, 2021). Dit betekent dat ze activiteiten wil laten organiseren via STEM-academies in iedere gemeente in Vlaanderen.

Een STEM-academie biedt namelijk kansen aan kinderen en jongeren om STEM te ervaren. Deze ervaring kan gaan van STEM-verwondering over STEM-geletterdheid tot geïntegreerd STEM-meesterschap. De activiteiten die STEM-academies inrichten vinden plaats buiten de schooltijd en proberen de passie voor STEM aan te wakkeren bij kinderen en jongeren van 5 tot 18 jaar. VLAIO (z.d.) geeft aan dat de activiteiten:

- een informeel leerkarakter hebben;
- inspelen op ontwerpend en onderzoekend leren;
- naast STEM-competentie ook de 21ste-eeuwse vaardigheden versterken;
- een geïntegreerde STEM aanpak volgen;
- inzichten geven in de relevantie van STEM op zich en voor de maatschappij.

Het organiseren van deze activiteiten brengt ook een aantal extra uitdagingen met zich mee voor de STEM-academies. VLAIO (z.d.) brengt de volgende uitdagingen onder de aandacht: de STEM-academies hebben aandacht voor het bereiken van moeilijk bereikbare doelgroepen (zoals meisjes en maatschappelijk kwetsbare kinderen en jongeren), hebben oog voor wisselwerking met bedrijven en organisaties, sluiten hun activiteiten aan bij de leefwereld van de doelgroep en benutten huidige of toekomstige uitdagingen als vertrekpunt van hun activiteiten.

Om ieder kind en jongere vlot toegang te geven tot de diverse STEM-activiteiten wil de Vlaamse overheid een groter bereik van de STEM-academies. Hiertoe is een brede samenwerking noodzakelijk tussen alle betrokken partijen. VLAIO selecteerde tien STEM-partnerschappen verspreid over Vlaanderen (VLAIO, z.d.). Deze tien partnerschappen zijn GelijkeSTEMd, STE(A)M HIVE, Maak Bibs, WiWeter, Edison, STEALed, Young & Strong STEM-partnerschap, Let's STEM together, STEM-academies on the road en Techniekacademie VIVES.

In Vlaanderen worden er al heel wat initiatieven genomen om kinderen in informele leeromgevingen warm te maken voor STEM (cf. eerder genoemde STEM-academies). Er werd echter nog geen

overkoepelend onderzoek gevoerd naar de impact van deze STEM-activiteiten. In het volgende deel halen we kort enkele internationale studies aan die de impact van informele STEM-activiteiten reeds in kaart hebben gebracht. We bespreken hun resultaten en gaan in op een aantal uitdagingen die gekoppeld zijn aan het evalueren van STEM-activiteiten.

Onderzoek naar informele STEM-activiteiten

Informeel STEM-leren biedt kansen om jonge kinderen van ontluikende interesse in STEM naar een carrière in STEM te brengen (NASEM, 2016). Onderzoek toont aan dat kinderen slechts 20% van hun tijd leren in formele onderwijsomgevingen. Het suggereert dat informele omgevingen kansen bieden om het leren in formele omgevingen te vergroten (Falk & Dierking, 2010; Eshach, 2007; Morris, Masnick, Baker, & Junglen, 2015) en langdurige betrokkenheid kunnen ondersteunen (Falk, Storksdieck, & Dierking, 2007).

Volgens Nugent en collega's (2010) bieden STEM-kampen kinderen en jongeren kansen om meer betrokken te raken bij STEM-activiteiten en -concepten die misschien niet mogelijk zijn in formele onderwijsomgevingen of kortdurende workshops, waar tijdsbeperkingen een langere betrokkenheid bij een bepaalde STEM-inhoud moeilijker maken (p. 404).

Bovendien zijn er aanwijzingen dat informele leeromgevingen **de belangstelling van kinderen en jongeren voor STEM** aanzienlijk verhogen en hun interesse om een STEM-gerelateerde studiekeuze te maken in de middelbare school vergroten (e.g. Mohr-Schroeder et al., 2014; Roberts et al., 2018; Barker et al., 2014; McCombs et al., 2011; Osborne & Dillion, 2007). Bins et al. (2016) geven aan dat STEM-onderwijs succesvol is wanneer kinderen en jongeren verbanden leggen tussen de ideeën en prikkeling van de STEM-gebieden, en dit niet alleen in de klas maar ook door individuele en groepservaringen buiten het klaslokaal.

Terwijl formele leeromgevingen vaak focussen op het aanleren van STEM-inhouden en STEM-vaardigheden, leggen informele activiteiten de nadruk op de **ontwikkeling van affectieve uitkomsten zoals STEM-interesse en identiteit**. Dit is sterk geassocieerd met het doorzetten in STEM en een grotere toekomstige academische en professionele deelname in STEM (National Research Council, 2009; Maltese and Tai, 2011; Venville et al., 2013; Maltese et al., 2014; Stets et al., 2017).

Doordat informele leeromgevingen niet geassocieerd worden met toetsen en evaluaties, zorgt dit voor een veilige leeromgeving waar kinderen en jongeren zonder angst en bezorgdheid zich kunnen bezighouden met STEM. Dat niet-beoordelende, leerlinggestuurde karakter zorgt ervoor dat informele STEM-activiteiten ideaal zijn voor het bevorderen van affectieve uitkomsten rond interesse, identiteit, zelfredzaamheid en plezier (National Research Council, 2015). Bijgevolg bevorderen veel informele programma's een aantal niet-cognitieve, sociaal-emotionele vaardigheden, zoals teamwork, kritisch denken en probleemoplossend denken (Afterschool Alliance, 2014). Wanneer kinderen en jongeren samenwerken met anderen tijdens STEM-activiteiten zijn ze in staat om te reflecteren op hun fouten, anticiperen ze op mogelijke mislukkingen en nemen ze eigenaarschap over hun leren (Vela et al, 2019; Watkins et al., 2018).

Informeel leeromgevingen bieden ook meer mogelijkheden voor kinderen en jongeren om **persoonlijke verbanden** te leggen met wat ze leren. Dit wordt vaak bereikt in STEM-trajecten waar inhouden vertrekken vanuit werkelijkheidsnabije contexten en authentieke ervaringen die kinderen en jongeren op een persoonlijk niveau sterk betrokken maken (Bicer et al., 2015, 2018; Ghadiri Khanaposhtani et al., 2018; Vela et al., 2019). Als gevolg hiervan vinden kinderen en jongeren het leren

op STEM-trajecten plezierig en brengen ze die emotie vaak over op STEM in het algemeen. Kinderen en jongeren reflecteren ook op hun ervaringen op STEM-kampen als zijnde zinvol, authentiek, leuk, interessant, geweldig, cool en creatief (Ghadiri Khanaposhtani et al., 2018; Mohr-Schroeder et al., 2014).

De uitkomsten van informele STEM-leeractiviteiten hangen echter ook af van bepaalde kenmerken van de kinderen en jongeren zelf. Het is reeds aangetoond dat demografische factoren zoals etniciteit, geslacht en socio-economische status belangrijke elementen zijn voor studiesucces (e.g. Bécares and Priest, 2015; McGee, 2018). Echter zijn er nog vijf andere (niet-demografische) factoren die een invloed kunnen hebben op de uitkomsten van informele leersituaties, namelijk (1) het aantal en de frequentie van naschoolse activiteiten (e.g. Falk and Dierking, 2018), (2) de attitudes en steun van ouders (e.g. Archer, et al., 2010), (3) persoonlijkheidskenmerken zoals sociabiliteit (vaak benoemd als introversie-extraversie; e.g. Poropat, 2009), (4) vroegere ervaringen (e.g. Archer, et al., 2010), en (5) de motivatie van kinderen en jongeren om deel te nemen aan informele ervaringen (Falk, 2018). Met andere woorden, het vermogen van een bepaald informeel STEM-programma om het leertraject van kinderen op korte en lange trajecten van kinderen te beïnvloeden, wordt slechts gedeeltelijk bepaald door de kwaliteit van een bepaald informeel programma.

Uitdagingen bij evaluatie van informele STEM-activiteiten

Bovenstaande onderzoeken tonen voornamelijk positieve effecten van informele STEM-activiteiten aan. Niettegenstaande blijft het moeilijk om duidelijke (leer)uitkomsten in informele contexten vast te leggen en te meten (Barker et al., 2014). De evaluatie van het succes van dergelijke programma's kan problematisch zijn vanwege de flexibele, ongestructureerde aard die eigen is aan informele leeromgevingen, en het feit dat deelnemers vaak zelf programma's kiezen op basis van hun eerdere interesses (National Research Council, 2009).

Hoewel sommige studies positieve, cognitieve uitkomsten van informele leeractiviteiten vonden, zijn er ook andere studies die geen significante resultaten vonden (Brossard, et al., 2005; Falk & Storksdieck, 2005; Judson, 2012). Een belangrijke reden hiervoor is een meetprobleem, namelijk het *plafondeffect*. Dit komt voor wanneer deelnemers reeds van in het begin hoge scores hebben op de te meten variabelen zodat een stijging moeilijk detecteerbaar is. Informele STEM-activiteiten zijn hier heel gevoelig voor aangezien kinderen en jongeren vaak deelnemen omdat ze reeds geïnteresseerd zijn en al kennis hebben over de STEM-inhoud. Wanneer er een plafondeffect aanwezig is, kunnen er geen conclusies getrokken worden over de groep in het algemeen. Het is dan interessanter om gericht te kijken naar deelgroepen zoals bijvoorbeeld meisjes-jongens, lage-hoge motivatie ... (Staus, O'Connell & Storksdieck, 2021).

Daarnaast hebben informele leerervaringen, zoals hierboven vermeld, zelden als enige doel om STEM-kennis en -vaardigheden bij te brengen. Vaker willen deze ervaringen nieuwsgierigheid prikkelen, interesse aanwakkeren en intrinsieke motivatie bevorderen als eventueel opstapje naar verder STEM-leren. Deze concepten zoals interesse, motivatie en nieuwsgierigheid zijn juist uitdagender te definiëren, operationaliseren en te meten wat de evaluatie ervan bemoeilijkt (NRC, 2009).

2 Onderzoeksvraag

Op basis van literatuur en op vraag van VLAIO, werd tot volgende onderzoeksvraag gekomen:

‘Hoe hebben naschoolse STEM-trajecten impact bij 8-18 jarige kinderen en jongeren in Vlaanderen?’

1. In welke mate hebben naschoolse STEM-trajecten impact op...
 - de perceptie tegenover STEM
 - het belang van STEM in de maatschappij
 - de *self-efficacy*
 - de studiekeuze/-interesse en beroepsinteresse
 - de STEM-identiteit (competentie, interesse, zelferkenning als STEM-persoon, erkenning door anderen als STEM-persoon)... bij 8-18 jarige kinderen en jongeren?
2. Hoe ervaren kinderen en jongeren en hun ouders de naschoolse STEM-trajecten en welke betekenis geven ze daar aan?

In de literatuur is er evidentie dat er een aantal factoren zijn die een invloed hebben op kinderen en jongeren bij informele STEM-activiteiten. Een eerste hiervan is de perceptie die een kind of jongere heeft over STEM en of ze het belang van STEM in de maatschappij inzien.

Perceptie beschrijft hoe iemand iets ervaart of beoordeelt (Garner et al., 1956). Informeel leren biedt mogelijkheden om deel te nemen aan authentieke STEM-activiteiten, wat de perceptie tegenover STEM beïnvloedt (NRC, 2009). Doordat er wordt ingezet op het leggen van linken met de werkelijkheid en er vertrokken wordt van authentieke STEM-contexten, zien kinderen en jongeren de meerwaarde in van het leren over STEM. Onderzoek toont ook aan dat de perceptie tegenover STEM positiever is bij lagereschoolkinderen dan bij jongeren uit het secundair (Christensen et al, 2014). Kinderen en jongeren die bij de overgang van lager naar secundair onderwijs positieve percepties blijven behouden, tonen meer interesse in een STEM-carrière (Christensen and Knezek, 2017). Het blijft dus belangrijk om ook tijdens de middelbare schoolleeftijd jongeren uit te dagen op STEM-vlak.

Daarnaast komt in onderzoek naar STEM-onderwijs het concept ‘**self-efficacy**’ vaak naar voor als een belangrijke factor. Self-efficacy (of zelfeffectiviteit) wordt gedefinieerd als iemands vertrouwen in zijn/haar vermogen om een bepaalde functie uit te oefenen of een bepaalde taak te volbrengen (Bandura, 1994, pp.71-81). Self-efficacy is een belangrijke factor die bijdraagt aan de keuzes die een kind of jongere maakt, het niveau van de inspanning die hij of zij levert en zijn of haar volharding in leeractiviteiten (Zimmerman, 2000).

De ontwikkeling van self-efficacy stelt kinderen en jongeren in staat om nieuwe dingen te ontdekken en te proberen en creëert daarmee de mogelijkheid om een gevoel van *agency* te ontwikkelen (Maddux, 2016). Wanneer kinderen en jongeren *agency* ontwikkelen, krijgen ze het gevoel dat ze invloed hebben op hun bezigheden (Schwartz, Côté, & Arnett, 2005). Bovendien is een gevoel van *erbij*

horen de onderliggende kracht die motivatie, interesse en de ontwikkeling van self-efficacy met betrekking tot loopbaaninspanningen versterkt. Zo hebben verschillende studies self-efficacy (e.g. Tuijl & Molen, 2016) en motivatie (Bahar & Adiguzel, 2016) geïdentificeerd als sleutelfactoren voor jongeren die kiezen voor een STEM-loopbaan. Interesse, motivatie, en het gevoel erbij te horen zijn cruciale componenten voor het ontwikkelen van self-efficacy.

Naast attitudes, self-efficacy en studie- en beroepsinteresse, staat STEM-identiteit ook centraal binnen dit onderzoek. **STEM-identiteit** biedt een theoretische lens om de mechanismen beter te begrijpen welke ervaringen de loopbaankeuze en doorzettingsvermogen kunnen beïnvloeden (Tytler, 2014). Op lagereschoolleeftijd beginnen kinderen hun interesses en ambities in STEM vorm te geven. Ze ontwikkelen hun persoonlijke identiteit en beginnen beslissingen te nemen over wie ze zijn en wie ze kunnen zijn in de toekomst (Archer et al. 2010). Meer specifiek worden het loopbaangerelateerd gedrag en de keuzes van jongeren bepaald door de vraag of ze zichzelf zien en door anderen worden gezien als een bepaald type persoon, bijvoorbeeld een wetenschapspersoon (Hazari, Sonnert, Sadler, & Shanahan, 2010). Eerder onderzoek heeft aangetoond dat 'het erkend worden' en 'groei in interesse' kernelementen zijn om een STEM-identiteit te vormen (Hazari et al., 2010). Interesse is een van de sterkste voorspellers voor beslissingen van de keuze van vakken, opleidingen (Olsen, Prenzel, en Martin 2011) en loopbaanoriëntatie (Nugent et al. 2015). Er is grote evidentie dat er een verband is tussen interesse in wetenschappen op 11-12-jarige leeftijd en de beslissing om een wetenschappelijke carrière te volgen (Maltese & Tai, 2010). Hoe meer ervaringen kinderen ook hebben waarbij ze door anderen erkend worden als een STEM-persoon, hoe meer dit invloed heeft op hun identiteit en of ze zichzelf een toekomst zien hebben in STEM (Barton et al., 2013).

Om de impact van de bovengenoemde factoren diepgaander te begrijpen en verklaren, voegden we een tweede deelvraag toe waarbij we de ervaring en betekenisgeving (i.e. *sense-making*; e.g. Weick, Sutcliffe, & Obstfeld, 2005) van Vlaamse kinderen, jongeren en hun ouders in kaart willen brengen. Hierbij vertrekken we vanuit een gefundeerde theoriebenadering (i.e. *grounded theory approach*; Glaser & Strauss, 1967; Heath & Cowley, 2004) aangezien er niet meteen internationaal onderzoek voor handen is dat aansluit bij deze invalshoek van betekenisgeving (i.e. *sense-making*).

3 Onderzoeksmethode

In dit onderzoek werd een mixed-method design toegepast. Deze benadering combineert kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksmethoden. Beide methodes vullen elkaar aan en de combinatie zorgt voor een meerwaarde in het onderzoek door de generaliseerbaarheid uit de kwantitatieve methoden te verklaren met de betekenisgeving uit de kwalitatieve methoden (Cresswell et al., 2003; Kelle, 2006). Als kwalitatieve onderzoeksmethode werd gekozen voor gestructureerde interviews die eerder beschrijvend van aard zijn en zich richten op ervaringen en betekenisgevingen. Als kwantitatieve onderzoeksmethode werd gekozen voor vragenlijsten die zich richten op de impact aan de hand van cijfermateriaal.

3.1 Procedure

Voor zowel de vragenlijst als voor de interviewleidraad van de gestructureerde interviews, werd eerst een vooronderzoek uitgevoerd waarbij de onderzoeksinstrumenten werden uitgetest en geoptimaliseerd. Na dit vooronderzoek werden de onderzoeksinstrument in het hoofdonderzoek uitgerold. Voor het onderzoek werd een portaalsite aangemaakt (<https://stemvlaio.wordpress.com/>) waar informatie en de link naar de vragenlijsten werd voorzien.

3.1.1 Vragenlijst

Vooronderzoek

Voor de ontwikkeling van de vragenlijst werd vertrokken vanuit een uitgebreide literatuurstudie. Daarbij werd gezocht naar bestaande vragenlijsten met een hoge betrouwbaarheid.

Bij het ontwikkelen van het onderzoeksinstrument werd rekening gehouden met de doelgroep, zowel in vormgeving als vraagstelling. Om deze reden werden er twee vragenlijsten opgesteld: één voor de doelgroep lager onderwijs en één voor de doelgroep secundair onderwijs.

Het onderzoeksinstrument werd eerst uitgetest in een beperkte groep gelijkaardig aan de doelgroep (= deelnemers aan STEM-trajecten). Dit vooronderzoek diende enerzijds om de vragenlijst inhoudelijk te optimaliseren maar anderzijds ook om de praktische organisatie uit te testen. Via een test-hertest werd de betrouwbaarheid van de vragenlijst gecontroleerd. Daarnaast voerden de onderzoekers ook een *cognitive interviewing* uit bij 20 kinderen waarbij werd gevraagd of de vragen, responscategorieën... duidelijk waren (Willis, 2015). Via de thinking-aloud procedure konden zo onduidelijkheden opgespoord worden. Op basis van dit vooronderzoek werd het onderzoeksinstrument aangepast.

Hoofdonderzoek

Tijdens het hoofdonderzoek werd de vragenlijst afgenomen tijdens het STEM-traject zelf in aanwezigheid van de STEM-coach. De pretest werd vóór de eerste activiteit afgenomen (bijlage 8.1 en 8.3) en de posttest werd na de laatste activiteit afgenomen (bijlage 8.2 en 8.4). Er werd zowel een digitale versie als een papieren versie voorzien. Op die manier konden STEM-trajecten die

onvoldoende laptops ter beschikking hadden, ook deelnemen aan het onderzoek. De STEM-partnerschappen konden zelf kiezen of ze de papieren of digitale versies wilden invullen. De papieren vragenlijsten werden ingeput door medewerkers van de STEM-academies en de onderzoekers. De digitale versie kon via de link op de portaalwebsite ingevuld worden. De data werden geanalyseerd met SPSS.

Voor de afname van de vragenlijst werd een begeleidende brief opgesteld met informatie voor de STEM-coach (bijlage 8.5). In deze brief stonden aandachtspunten en richtlijnen voor de afname van de vragenlijsten. Op deze manier werd een gelijke afname over de verschillende STEM-trajecten heen gestimuleerd.

3.1.2 Gestructureerde interviews

In de literatuur is er geen eenduidigheid met betrekking tot welk soort interview het best wordt gebruikt bij kinderen en jongeren. Ponizovsky-Bergelson, Dayan, Wahle and Roer-Strier (2019) en Docherty and Sandelowski (1999) suggereren om het interview zo open mogelijk te houden omdat op die manier de stem van de geïnterviewde het meest tot zijn recht komt. Irwin and Johnson (2005) suggereren echter om gebruik te maken van gestructureerde interviews aangezien kinderen en jongeren het meest vertrouwd zijn met deze vorm van interviewen aangezien dit aansluit bij de verhouding van een volwassene tot een kind. In dit onderzoek combineren we beide suggesties door gebruik te maken van gestructureerde interviews die hoofdzakelijk bestaan uit open vragen maar wel starten met gesloten vragen. Op die manier krijgen kinderen het vertrouwen dat ze zullen kunnen antwoorden en is er nadien nog voldoende ruimte voor de geïnterviewden om hun eigen inbreng te geven.

De keuze voor gestructureerde interviews is niet alleen theoretisch verantwoord maar ook vanuit praktisch-organisatorische aard aangezien de interviews door verschillende (beginnende) interviewers werden afgenomen. Op die manier wordt de mogelijke bias door de verschillende interviewers beperkt en is het in functie van verdere data-analyse mogelijk om de interviews over elkaar heen te vergelijken.

De interviewers kregen een info- en werksessie m.b.t. het afnemen van interviews en kregen een duidelijk gestructureerde interviewleidraad (bijlage 8.7 en 8.8) mee. De interviewers kregen de instructie om de interviewleidraad zo strikt mogelijk te volgen en de vragen letterlijk af te lezen waarbij nadien per vraag doorgevraagd kon worden. Na het afnemen van de interviews hebben de interviewers en de onderzoekers de interviews verbatim getranscribeerd aan de hand van Google Forms. De audio-opnames van de interviews werden ook verzameld. Het afnemen van de interviews duurde maximaal 9 minuten.

De verzamelde interviewdata werd verticaal geanalyseerd (i.e. cross-case analysis; e.g. Khan & Van Wynsberghe, 2008) waarbij codes werden toegekend aan betekenisvolle delen. Dit proces herhaalt zich tot dat alle betekenisvolle gehelen aan een unieke code gekoppeld kunnen worden. Het resultaat van dit iteratief proces vormt een conceptueel kader dat de betekenisgeving van kinderen, jongeren en ouders met betrekking tot de STEM-academies in kaart brengt.

De interviewleidraad kwam in eerste instantie tot stand op basis van verschillende andere interviewleiden (e.g. Roberts et al., 2018; STEAM4U, 2016). Uit die verzameling van interviewvragen werd een selectie gemaakt in functie van de onderzoeksvraag en het kwantitatieve onderzoeksluik. Deze eerste selectie gebeurde door de onderzoekers. In tweede instantie werd deze interviewleidraad voorgelegd aan de STEM-partners en interviewers van dit project. De STEM-partners

en interviewers konden suggesties geven om nieuwe vragen toe te voegen en bestaande vragen aan te passen. Dit gebeurde voor een aantal vragen.

De onderzoekers testten de eerste versie van de interviewleidraad uit bij 14 kinderen op eenzelfde locatie. Op basis daarvan gebeurden nog een aantal aanpassingen aan de leidraad (o.a. overlappende vragen weggelaten, vragen die niet relevant waren voor de onderzoeksvraag weggelaten en de volgorde van sommige vragen aangepast). De kinderen kregen op het einde van het interview de kans om aan te geven of zij zelf nog iets zouden veranderen aan de interviewleidraad (bv. te moeilijke of onduidelijke woorden of vragen). Er werden geen aanpassingen gedaan op basis van de kinderen aangezien er geen suggesties waren en ze aangaven dat alles duidelijk was.

De interviewleidraad bij de ouders werd niet op voorhand uitgetest aangezien dit moeilijk haalbaar was in het korte tijdbestek van de try-outfase. Daarnaast ligt de hoofdfocus van het onderzoek niet meteen bij de ouders maar wel bij de kinderen en jongeren.

3.2 Doelgroep

De doelgroep van het onderzoek bestaat uit kinderen en jongeren van 8 tot 18 jaar die deelnamen aan een STEM-traject dat uit minstens drie sessies bestaat. Dit STEM-traject kon zowel een naschoolse reeks als een vakantiekamp zijn. Enkel trajecten waarbij de focus op STEM lag werden meegenomen in het onderzoek. Om deze doelgroep te bereiken deden de onderzoekers een beroep op de tien eerder genoemde STEM-partnerschappen. De STEM-partnerschappen stonden in voor de verdere verspreiding van de vragenlijsten aan de STEM-coaches.

Bij de interviews werd dezelfde doelgroep voor ogen gehouden maar werd dit nog verder uitgebreid met ouders van kinderen en jongeren die deelnamen aan een STEM-traject of STEM-kamp. De geïnterviewde ouders staan los van de kinderen die werden geïnterviewd. De doelgroep voor de interviews werd op verschillende manieren bereikt, enerzijds via de STEM-begeleiders of studenten en anderzijds via de onderzoekers zelf. De onderzoekers informeerden de STEM-begeleiders of studenten die de interviews gingen afleggen. Daarnaast namen de onderzoekers ook zelf interviews af bij de kinderen en ouders. In het geval van de onderzoekers gebeurde dit door naar de locatie te gaan en te vragen aan de ingang welke ouders wilden deelnemen aan het interview. Er werd hierbij telkens vooraf toestemming (*informed consent*) gevraagd aan de STEM-begeleiders en ouders.

3.3 Onderzoeksconcepten

Vanuit de literatuurstudie en het vooronderzoek werd een enquête opgesteld met verschillende onderdelen: (1) achtergrondkenmerken van de participanten, (2) perceptie over STEM, (3) studiekeuze/-interesse en beroepsinteresse, (4) self-efficacy, (5) STEM-identiteit. Hieronder wordt elk onderdeel besproken.

(1) Achtergrondkenmerken deelnemers

Op basis van bestaand onderzoek werd bepaald welke achtergrondkenmerken werden bevraagd. Zo blijkt het leereffect van STEM-activiteiten verbonden met de achtergrondkenmerken van de deelnemers en is er onder andere een samenhang met geslacht, SES (sociaal- economische status) en leeftijd vastgesteld (Ado, 2019; Freeman et al., 2019). Aangezien literatuur aantoont dat STEM-interesse afneemt in de loop van de lagere school, wordt daarom **leeftijd** (het geboortjaar) en het **leerjaar** van de kinderen opgenomen. Aangezien de doelgroep voornamelijk bestaat uit jongere kinderen (8-12 jaar) en SES daarom op een minder betrouwbare manier kan bevraagd worden (bv.

a.d.h.v. het opleidingsniveau van de ouders), werd dit niet meegenomen in de vragenlijst. Tenslotte werd ook de **thuis taal** van de kinderen en jongeren bevraagd. Dit gebeurt op dezelfde manier als in Vlaams onderzoek (AHOVOKS, 2017; item: 'Welke taal spreek je thuis?': A. Nederlands, B. Nederlands en een andere taal, C. een andere taal dan het Nederlands).

Naast deze demografische kenmerken, zijn er nog een aantal andere factoren die een invloed kunnen hebben op de uitkomsten van informele onderwijsprogramma's (Falk & Meier, 2021). Daarom werd ook gevraagd of kinderen/jongeren eerder deelnamen aan een STEM-traject en werd er gevraagd of de kinderen/jongeren deelnemen aan een naschools STEM-traject (op woensdagnamiddag, zaterdagvoormiddag...) of een STEM-kamp.

Tenslotte werd de motivatie om deel te nemen ook aan de kinderen en jongeren gevraagd. Er werden vijf redenen gegeven: 'omdat ik moet van mijn ouders', 'omdat mijn vrienden dit ook doen', 'omdat ik gewoon iets leuk wil doen', 'omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie' en 'omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken'. Deze antwoordopties zijn gebaseerd op een bestaande vraag uit het onderzoek van Falk & Meier (2021). Hieronder wordt uitgelegd hoe de verschillende onderzoeksconcepten zijn geoperationaliseerd. Alle vragen werden gescoord op een 5-punt Likert schaal (1 = helemaal niet akkoord, 2 = niet akkoord, 3 = neutraal, 4 = akkoord, 5 = helemaal akkoord), met de extra mogelijkheid 'Ik weet het niet'.

(2) Perceptie

Voor de vraag over de perceptie van STEM werd een variant ontwikkeld op de *STEM Semantics Survey* (Tyler-Wood, Knezek, & Christensen, 2010). Deze werd vereenvoudigd qua taalgebruik en verminderd in het aantal items. In de oorspronkelijke vragenlijst worden de 4 domeinen (Science, Technology, Engineering and Mathematics) afzonderlijk bevraagd. Aangezien we in dit onderzoek uitgaan van een geïntegreerde benadering van STEM, wordt er enkel gesproken over STEM in het algemeen. In deze vraag moeten de kinderen/jongeren aangeven wat ze vinden van STEM ('Ik vind STEM... belangrijk/interessant/spannend/fascinerend'). De vragenlijst heeft een betrouwbaarheid $\alpha = 0.71$ voor de pretest en $\alpha = 0.76$ voor de posttest.

Vervolgens werd er bevraagd in welke mate kinderen/jongeren STEM belangrijk vinden in de maatschappij. In de oorspronkelijke vragenlijst van van der Molen (2007) werd er een onderscheid gemaakt tussen wetenschap en techniek. In het huidige onderzoek wordt dit onderscheid niet gemaakt en wordt er gesproken over STEM in het algemeen. Er werden 5 items uit de vragenlijst gebruikt (e.g. 'STEM is belangrijk voor onze samenleving', 'Mensen die nieuwe ideeën bedenken zijn belangrijk voor de samenleving'). De vragenlijst heeft een betrouwbaarheid $\alpha = 0.76$ voor de pretest en $\alpha = 0.79$ voor de posttest.

(3) Studiekeuze/-interesse en beroepsinteresse

Voor dit concept werd een verschil gemaakt tussen kinderen die in het basisonderwijs zitten en jongeren die in het secundair onderwijs zitten. De reden hiervoor is dat kinderen in het basisonderwijs nog geen studierichting hebben gekozen terwijl leerlingen in het secundair onderwijs dit wel al deden.

Voor kinderen in het basisonderwijs werden twee items bevraagd: 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar' en 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'. Het laatste item is afkomstig van de ROSE-studie (Schreiner & Sjøberg, 2007).

Voor jongeren uit het secundair onderwijs werd eerst bevraagd of ze momenteel een STEM-studierichting volgen ('ja'/'nee'). Daarna werd gevraagd naar hun interesse om na het middelbaar een STEM-gerelateerde richting te volgen en in welke mate ze geïnteresseerd en gemotiveerd zijn om later te werken in STEM (e.g. 'Ik zou het leuk vinden om een STEM-gerelateerde job uit te oefenen.'). Uit de vragenlijst van Brown en collega's (2016) werden 4 items geselecteerd. De vragenlijst heeft een betrouwbaarheid $\alpha=0.97$ voor de pretest en $\alpha=0.96$ voor de posttest.

(4) Self-efficacy

Self-efficacy, het vertrouwen van iemand in zijn/haar vermogen om een bepaalde functie uit te oefenen of een bepaalde taak te volbrengen, werd gemeten door drie items ('Ik denk dat ik heel goed ben in het bedenken van vragen en problemen rond STEM', 'Ik zet door bij een moeilijk STEM-probleem', 'Ik ben ervan overtuigd dat ik STEM-activiteiten in de STEM-academie kan begrijpen'). Deze items zijn gebaseerd op een vragenlijst die werd gebruikt in het onderzoek van Brown en collega's (2016). De vragenlijst heeft een betrouwbaarheid $\alpha=0.65$ voor de pretest en $\alpha=0.72$ voor de posttest.

(5) STEM-identiteit

In de oorspronkelijke vragenlijst die werd gebruikt in dit onderzoek bestaat STEM-identiteit uit vier componenten: competentie, interesse, zelfherkenning, herkenning door anderen (RIS-STEM; Paul, Maltese & Valdivia, 2020). Deze vragenlijst werd ingekort voor dit onderzoek qua items op basis van het vooronderzoek.

Als eerste component werd bevraagd in welke mate kinderen en jongeren zich competent voelen in het oplossen van STEM-problemen. Er werden hiervoor 6 items gebruikt o.a. 'Ik kan een plan bedenken om een moeilijk STEM-probleem op te lossen', 'Ik kan verschillende oplossingen vergelijken en testen', 'Ik kan oplossingen beter maken',... Deze subschaal heeft een betrouwbaarheid $\alpha=0.80$ voor de pretest en $\alpha=0.85$ voor de posttest.

Als tweede component werd bevraagd in welke mate kinderen en jongeren geïnteresseerd zijn in STEM. Hiervoor werden items gebruikt zoals 'Nadat een interessante STEM-activiteit voorbij is, kan ik niet stoppen met erover na te denken', 'Ik leer graag over STEM', 'Ik hou van de uitdaging van STEM-activiteiten'. In totaal waren hier 7 items voor. Deze subschaal heeft een betrouwbaarheid $\alpha=0.82$ voor de pretest en $\alpha=0.87$ voor de posttest.

De component 'zelfherkenning' bestaat uit drie items die de mate waarmee een kind of jongere zichzelf definieert als een STEM-persoon, meet (e.g. 'Als ik ouder ben, wil ik in STEM werken', 'Ik zie mezelf als een STEM-persoon'). Deze subschaal heeft een betrouwbaarheid $\alpha=0.79$ voor de pretest en $\alpha=0.85$ voor de posttest.

Tenslotte werd er voor 'herkenning door anderen' drie items gebruikt: 'Mijn STEM-begeleider ziet mij als een STEM-persoon', 'Mijn familie ziet mij als een STEM-persoon' en 'Andere kinderen in mijn groep zien mij als een STEM-persoon'. Deze subschaal heeft een betrouwbaarheid $\alpha=0.86$ voor de pretest en $\alpha=0.90$ voor de posttest.

(5) Extra vragen posttest

In de posttest werden nog enkele vragen extra toegevoegd. In deze vragen werd gepeild naar de ervaringen van het voorbije STEM-traject.

Eerst werd er gevraagd of het kind/ de jongere nog eens zou willen deelnemen aan het STEM-traject of STEM-kamp. Indien 'nee', werd er gevraagd naar de reden. Indien 'ja', werden opnieuw de verschillende redenen opgegeven van motivatie zoals werd bevraagd in de pretest.

Daaropvolgend werden nog zes items gesteld die peilen in welke mate het kind of de jongere thuis verder geïnteresseerd is in STEM, ze vertellen over wat ze hebben geleerd of gedaan,... (bv. 'Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.', 'Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten). Op deze manier willen we ook in kaart brengen wat de impact is op de thuissituatie, bij vrienden...

Tenslotte werd nog de vraag gesteld wat de kinderen en jongeren van de STEM-activiteiten vonden. Ze konden kiezen uit 15 adjectieven (bv. leerrijk, saai, spannend, gemakkelijk, moeilijk...). Er was ook ruimte voorzien om zelf een adjectief toe te voegen. Er werd gevraagd om drie woorden te omcirkelen.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek besproken. Eerst worden de resultaten van het kwantitatief onderzoek besproken, daarna de resultaten van het kwalitatief onderzoek.

4.1 Kwantitatief onderzoek

We beschrijven eerst de populatie die de vragenlijsten heeft ingevuld. Hierbij zoomen we ook in op de motivatie die de deelnemers hebben voor ze beginnen aan het traject. Daarna maken we de vergelijking tussen de pretest en de posttest. Hierbij worden eerst de statistische resultaten weergegeven en daarna wordt er, per concept, een korte samenvatting gegeven op welke categorieën (geslacht, aard traject, leeftijd...) het traject nu juist een invloed heeft gehad. Bij onderdeel 4.1.4. vind je dan ook nog een samenvatting per categorie. Op die manier kan bijvoorbeeld gemakkelijk het verschil van het traject op meisjes en op jongens afgelezen worden.

4.1.1 Beschrijvende statistiek

4.1.1.1 Beschrijving achtergrondgegevens

In de tabel hieronder worden de algemene gegevens van de deelnemers beschreven. Het gaat over alle deelnemers die een vragenlijst (pre- en/of posttest) hebben ingevuld.

Totaal aantal kinderen en jongeren	2160
Gemiddelde leeftijd	10,7
Onderwijs	
- Basisonderwijs	99,1%
- Secundair onderwijs	0,9%
Leerjaar	
- 2 ^e leerjaar	2,0 %
- 3 ^e leerjaar	17,5 %
- 4 ^e leerjaar	17,8 %
- 5 ^e leerjaar	33,2 %
- 6 ^e leerjaar	28,0 %
- 1 ^e middelbaar	0,5%
- 2 ^e middelbaar	0,3%
- 3 ^e middelbaar	0,0% (1 persoon)
- 4 ^e middelbaar	0,0% (1 persoon)
- 5 ^e middelbaar	0%
- 6 ^e middelbaar	0,0% (1 persoon)
Provincie	
- West-Vlaanderen	65,6 %
- Oost-Vlaanderen	23,5 %
- Vlaams-Brabant	3,4 %
- Antwerpen	4,4 %
- Limburg	3,2 %
Geslacht	
- Meisje	21,7 %
- Jongen	75,4 %

- Zeg ik liever niet	2,0 %
Taal	
- Nederlands	85,8 %
- Nederlands en een andere taal	12,1 %
- Een andere taal dan het Nederlands	2,1 %
Activiteit	
- Kamp	22,0 %
- Naschoolse reeks	78,0 %
Ervaring	
- Ja, één keer	23,2 %
- Ja, al een paar keer	11,8 %
- Ja, al vaak	7,4 %
- Neen, nog niet	57,6 %

Tabel 1: Beschrijving deelnemers aan onderzoek

De leeftijd van de deelnemers had een range van 6 tot en met 16 jaar. De meeste kinderen waren tussen 9 en 12 jaar oud (95,7% van alle deelnemers). Voor de verdere analyses werden er twee categorieën gemaakt, een jongere groep (6 t.e.m. 10 jaar) en een oudere groep (11 t.e.m. 16 jaar).

Zoals in de tabel ook weergegeven zien we dat de verdeling over de provincies niet gelijk is. Aangezien de onderzoeksvraag gaat over de deelnemers over Vlaanderen heen, werden in de statistische analyses de provincies gewogen. Op die manier weegt elke provincie evenveel door (elk 20%).

Ten slotte werd de variabele 'ervaring' ook gehercodeerd tot een variabele met twee uitkomsten (1= Ja, reeds ervaring en 2= Nee, geen ervaring). Hierbij werden de eerste drie categorieën samengenomen tot 1 categorie (1= Ja, reeds ervaring).

4.1.1.2 Motivatie vóór de start van een STEM-traject

In tabel 2 wordt getoond wat de motivatie is van de deelnemers om deel te nemen aan het STEM-traject. Het gaat dus om de motivatie vóór ze beginnen aan het traject. Eerst wordt deze besproken voor alle deelnemers. Daarna maken we de vergelijking tussen een aantal groepen (e.g. meisjes-jongens).

	Gemiddelde (sd)
... omdat ik moet van mijn ouders	2,06 (1,45)
... omdat mijn vrienden dit ook doen	2,69 (1,49)
... omdat ik gewoon iets leuk wil doen	4,22 (1,01)
... omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie	4,30 (0,95)
... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken	4,18 (0,97)

Tabel 2: Gemiddelde score op items rond motivatie (Waarom neem je deel aan dit STEM-kamp of deze STEM-activiteit?) (min=1, max=5)

Per item werd een grafiek opgesteld met het aantal percentage dat per antwoordoptie werd gegeven. De grafieken bevinden zich in bijlage 8.9.1.

We zien dat 71,16% van de deelnemers aangeven (helemaal) niet akkoord te zijn met de stelling '...omdat ik moet van mijn ouders'. Voor de stelling '...omdat mijn vrienden dit ook doen' zien we al

een iets meer genuanceerd beeld. 47,56% van de deelnemers is hiermee (helemaal) niet akkoord, maar 35,27% van de deelnemers is (helemaal) akkoord.

Het item '...omdat ik gewoon iets leuk wil doen' scoort duidelijk positief. 81,51% van de deelnemers geven aan dat ze (helemaal) akkoord zijn.

Het item '...omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie' scoort het hoogst en blijkt dus de grootste motivator van de deelnemers te zijn, 82,1% van de deelnemers is (helemaal) akkoord met deze stelling. Ook op de laatste stelling (omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken) wordt er hoog gescoord. Hierop geven 79,04% van de deelnemers aan (helemaal) akkoord te zijn.

Vervolgens werd er ook een subschaal voor motivatie aangemaakt waarbij de eerste drie items werden omgekeerd gecodeerd (bv. een 1 werd een 5). Een hoge score op de eerste drie items toont immers een lagere intrinsieke motivatie aan. Er werd een gemiddelde van de totaalscore berekend. Daarna werd een subschaal berekend op een totaal van 100 (waarbij 0 betekent dat een kind op alle items '1' heeft gescoord en 100 betekent dat een kind op alle items '5' heeft gescoord). Op die manier toont een hoge score op de subschaal een hogere, intrinsieke motivatie van de deelnemers.

Nu een algemeen beeld van de motivatie is geschetst, wordt er ook gekeken of er verschillen zijn in geslacht, leeftijd, taal, aard van traject (kamp of naschoolse activiteit) en ervaring. Hiervoor werd een onafhankelijke sample-t test uitgevoerd.

Geslacht

Voor de motivatie vóór de start van het traject zien we een geslachtsverschil. Er zijn significante resultaten ($t_{695,978}=7.011$; $p < .001$) in de scores met de gemiddelde score voor meisjes ($M = 67.00$, $SD = 12.35$) die hoger was dan jongens ($M = 61.50$, $SD = 14.45$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = 5.50, 95% CI: 3.96 tot 7.04) was significant. We zien dus dat meisjes sterker gemotiveerd zijn dan jongens.

We bekeken ook de items apart om te kijken waar verschillen zijn.

Er is een significant verschil op het item '...omdat ik moet van mijn ouders' tussen de meisjes en de jongens ($t_{783,770} = -6.025$, $p < .001$). De gemiddelde score van meisjes ($M = 1.70$, $SD = 1.23$) was lager dan die van de jongens ($M = 2.16$, $SD = 1.48$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = -.451, 95% CI: -.613 tot -.290) was significant. Jongens geven dus meer aan deel te nemen omdat ze moeten van hun ouders dan meisjes.

Ook op het item '...omdat mijn vrienden dit ook doen' zien we gelijkaardige resultaten. Er waren significante verschillen ($t_{741,100} = -6.504$; $p < .001$) in de scores met de gemiddelde score van meisjes ($M = 2.29$, $SD = 1.34$) die lager was dan de jongens ($M = 2.80$, $SD = 1.5$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = -.516, 95% CI: -.672 tot -.360) was significant. Jongens geven dus hier ook meer dan meisjes aan dat ze deelnemen omdat hun vrienden dit ook doen. Voor de andere items werden er geen significante verschillen gevonden.

Leeftijd

Vervolgens kijken we of er verschillen zijn tussen de jongere (6 t.e.m 10 jaar) en de oudere groep (11 t.e.m. 16 jaar) op vlak van motivatie voor de start van het traject.

Er was een significante verschil ($t_{1469} = -5.747$; $p < .001$) in de scores met de gemiddelde score voor jongere kinderen ($M = 60.4$, $SD = 14.02$) die lager was dan de oudere kinderen ($M = 64.65$, $SD = 14.02$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = -4.25 , 95% CI: -5.70 tot -2.80) was significant. Over het algemeen zien we dus dat oudere kinderen meer gemotiveerd zijn dan jongere kinderen.

We bekijken ook op welke items de jongere en oudere kinderen precies van elkaar verschillen. Als eerste zien we een verschil op het item '...omdat ik moet van mijn ouders'. Er was een significante verschil ($t_{1435,379} = 6.214$; $p < 0.001$) in de scores met de gemiddelde score voor jongere kinderen ($M = 2.31$, $SD = 1.52$) die hoger was dan de oudere kinderen ($M = 1.86$, $SD = 1.34$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = 0.449 , 95% CI: 0.308 tot $.591$) was significant. De jongere kinderen geven aan meer deel te nemen omdat ze moeten van hun ouders dan de oudere kinderen.

Vervolgens zien we ook een verschil op het item '...omdat mijn vrienden dit doen'. Er was een significante verschil ($t_{1563,179} = 4.604$; $p < .001$) in de scores met de gemiddelde score voor jongere kinderen ($M = 2.86$, $SD = 1.56$) die hoger was dan de oudere kinderen ($M = 2.53$, $SD = 1.40$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = 0.336 , 95% CI: 0.193 tot $.480$) was significant. De jongere kinderen nemen dus ook meer deel omdat hun vrienden dit doen dan oudere kinderen.

Taal

Vervolgens werd er gekeken of er verschillen waren tussen de verschillende categorieën van 'taal' (Nederlands, Nederlands en een andere taal, een andere taal dan het Nederlands). Hiervoor werd een one-way ANOVA uitgevoerd. Voor de motivatieschaal zien we een significant verschil tussen de groepen ($F(2,1450) = 5.470$, $p = .004$). De post-hoc Games-Howell-toets toont significante verschillen tussen kinderen die Nederlands spreken ($M = 63.32$, $SD = 14.36$) en kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M = 60.03$, $SD = 12.52$; $p = .005$). Kinderen die Nederlands spreken scoren hoger op de motivatieschaal (mean difference = 3.29 ; 95% CI: 1.06 tot 5.52).

We bekijken ook opnieuw op welke items er precies verschillen zijn.

Voor het item '...omdat ik moet van mijn ouders' zien we een significant verschil tussen de groepen ($F(2,1605) = 12.71$, $p < .001$). De post-hoc Games-Howell-toets toont significante verschillen tussen kinderen die Nederlands spreken ($M = 1.97$, $SD = 1.4$) en kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M = 2.43$, $SD = 1.55$; $p < .001$). Kinderen die Nederlands spreken lager op het item '...omdat ik moet van mijn ouders' (mean difference = $-.468$; 95% CI: $-.71$ tot $-.23$).

Ten slotte zien we voor het item '...omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken' ook een significant verschil tussen de groepen ($F(2,1663) = 3.64$, $p = .027$). De post-hoc Games-Howell-toets toont significante verschillen tussen kinderen die Nederlands spreken ($M = 4.21$, $SD = 0.96$) en kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M = 4.06$, $SD = 0.96$; $p = .049$). Kinderen die Nederlands

spreeken scores hoger op het item '...omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken' (mean difference= 0.150; 95% CI: .00 tot 0.30).

Aard van traject (kamp of naschoolse activiteit)

Er werd ook onderzocht of er verschillen waren in motivatie tussen de kinderen die een STEM-kamp volgden en kinderen die naschoolse STEM-activiteiten volgden. Ook hier zien we significante resultaten.

Er was een significante verschil ($t_{1183,194} = -5,671$; $p < .001$) in de scores met de gemiddelde score voor kinderen die een STEM-kamp volgen ($M = 60.53$, $SD = 13.28$) die lager was dan de kinderen die een naschools STEM-traject volgen ($M = 65.01$, $SD = 15.13$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = -4.48, 95% CI: -6.03 tot -2.93) was significant. Over het algemeen zien we dus dat kinderen die naschoolse STEM-activiteiten volgen meer gemotiveerd zijn dan kinderen die een STEM-kamp volgen.

Als we dit dieper bekijken, dan zien we een significant verschil op het item '...omdat ik moet van mijn ouders'. Er was een significante verschil ($t_{1453,644} = 4,924$; $p < .001$) in de scores met de gemiddelde score voor kinderen van een STEM-kamp ($M = 2.25$, $SD = 1.52$) die hoger was dan de kinderen die een naschools STEM-traject volgen ($M = 1.88$, $SD = 1.35$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = 0.369, 95% CI: 0.220 tot .518) was significant. We zien dat kinderen van een STEM-kamp meer aangeven dat ze dit volgen omdat ze moeten van hun ouders dan kinderen die een naschools STEM-traject volgen.

Ten slotte was er ook een significant verschil ($t_{1537,234} = -4,996$; $p < .001$) op het item 'omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie'. De gemiddelde score voor kinderen van een STEM-kamp ($M = 4.18$, $SD = 1.05$) was lager dan de kinderen die een naschools STEM-traject volgen ($M = 4.42$, $SD = .83$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = -.239, 95% CI: -.332 tot -.145) was significant. We zien dat kinderen van een naschools STEM-traject dus meer aangeven dat ze dit volgen omdat ze nieuwe dingen willen leren over wetenschap, techniek en technologie dan kinderen die het kamp volgen.

Ervaring

Ten slotte werd er gekeken of er verschillen zijn tussen kinderen die reeds ervaring hebben met een STEM-traject en geen ervaring. Op de subschaal zien we een significant verschil ($t_{1444,916} = -3.315$; $p < .001$). De gemiddelde score voor kinderen met ervaring ($M = 61.52$, $SD = 13.16$) ligt lager dan de kinderen zonder ervaring ($M = 63.96$, $SD = 14.90$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = -2.44, 95% CI: -3.89 tot -.99) was significant. Over het algemeen zien we dus dat kinderen die geen ervaring hebben, gemotiveerder zijn om te starten.

Er is een significant verschil op het item '...omdat ik moet van mijn ouders' tussen de kinderen met ervaring en de kinderen zonder ervaring ($t_{1595} = 3.297$; $p < .001$). De gemiddelde score van kinderen met ervaring ($M = 2.20$, $SD = 1.46$) was hoger dan die van de kinderen zonder ervaring ($M = 1.96$, $SD = 1.42$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = .239, 95% CI: .097 tot .381)

was significant. Deelnemers met ervaring geven meer aan deel te nemen omdat ze moeten van hun ouders dan deelnemers zonder ervaring.

Ook voor het item ‘omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie’ zien we een significant verschil ($t_{1534,851} = -2.531$; $p = .012$). De gemiddelde score van kinderen met ervaring ($M = 4.23$, $SD = 1.03$) was lager dan die van de kinderen zonder ervaring ($M = 4.35$, $SD = .89$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = $-.119$, 95% CI: $-.211$ tot $-.023$) was significant. Kinderen zonder ervaring geven meer aan deel te nemen omdat ze willen leren over wetenschap, techniek en technologie dan kinderen met ervaring.

Ten slotte zien we ook een significant verschil voor het item ‘... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken’ ($t_{1496,098} = -2.406$; $p = .016$). De gemiddelde score van kinderen met ervaring ($M = 4.12$, $SD = 1.05$) was lager dan die van de kinderen zonder ervaring ($M = 4.24$, $SD = .91$). De grootte van de verschillen in de gemiddelden (mean difference = $-.117$, 95% CI: $-.212$ tot $-.022$) was significant. Kinderen zonder ervaring geven meer aan deel te nemen omdat ze nieuwsgierig zijn naar hoe dingen werken dan kinderen met ervaring.

Zoals eerder werd omschreven werd er een subschaal gemaakt waarbij de scores van de motivatie konden variëren van 0 tot en met 100. Van deze range werden uiteindelijk 3 categorieën gemaakt. De deelnemers met een score onder de 50 worden gezien als laag gemotiveerd. De deelnemers met een score vanaf 50 tot aan 75 worden gezien als gemiddeld gemotiveerd en de deelnemers die gelijk of hoger scoren dan 75 worden gezien als hoog gemotiveerd. In tabel 3 kan je de verdeling per categorie zien.

	Lage motivatie	Gemiddelde motivatie	Hoge motivatie
Percentage	15,1%	58,0%	26,9%

Tabel 3: percentage per motivatiecategorie (voor de start van het traject)

4.1.2 Pre-postvergelijking

In het volgend onderdeel wordt er gekeken of er verschillen zijn tussen de resultaten van de pretest en de posttest. Per concept werd een schaal gemaakt. Zo werden ordinale scores omgezet tot een intervalschaal.

Eerst wordt er gekeken of er een verschil is op de totale schaal. Daarna wordt gekeken of er verschillen zijn op itemniveau. Hiervoor werden paired sample t-tests uitgevoerd. Vervolgens wordt er ook nagegaan of er verschillen zijn in geslacht, leeftijd, thuistaal, aard van het traject, ervaring en motivatie. Hiervoor werd een two-way repeated measures ANOVA uitgevoerd.

4.1.2.1 Perceptie

Er werd geen significant verschil gevonden tussen de subschaal ‘perceptie’ ($M = 73.08$, $SD = 17.88$) van de pretest en de subschaal van ‘perceptie’ op de posttest ($M = 74.04$, $SD = 20.12$; $t_{779} = -1.639$, $p = .102$). Kinderen scoren dus niet hoger of lager voor de perceptie tegenover STEM na het traject.

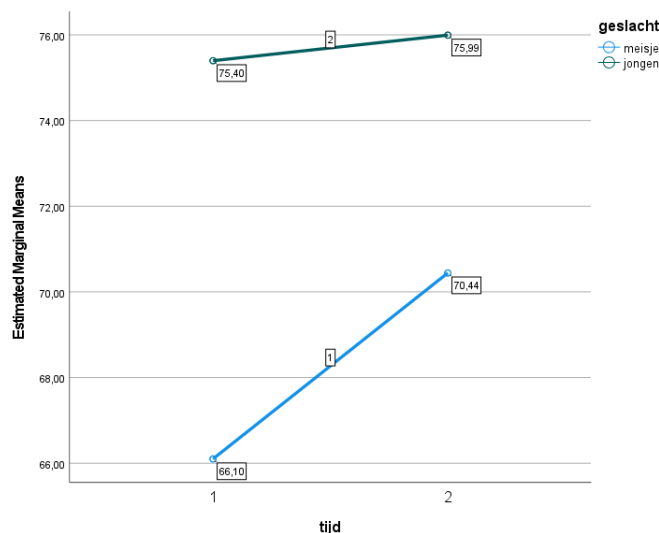
Als we kijken naar de aparte items, zien we voor het item ‘Ik vind STEM belangrijk’ wel een significante stijging ($t_{946} = -3.141$, $p = .002$). Gemiddeld was de posttest ($M = 3.86$, $SD = .97$) 0.09 punten hoger dan

de pre-test ($M= 3.76$, $SD= .93$; 95% CI [-0.151, -0.035]). Deelnemers geven dus aan STEM belangrijker te vinden na het traject dan voor het traject.

Geslacht

We bekijken nu deze schaal en items voor meisjes en jongens. Er is een significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda = 0.983, $F(1,645)=11.042$, $p < .001$) en een significant interactie-effect tussen tijd en geslacht, Wilks' Lambda = 0.990, $F(1,645)=6.350$, $p=0.012$.

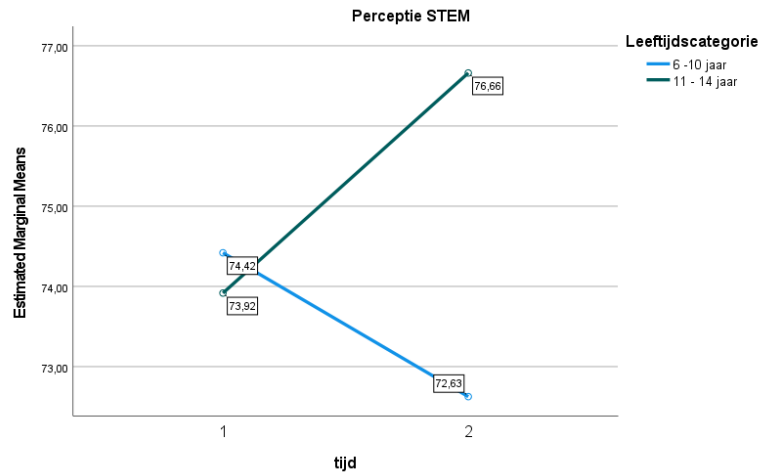
Zoals ook op figuur 1 kan gezien worden, zien we dat jongens zowel op de pretest ($M=75.40$, $SD=.79$) als de posttest ($M=75.99$, $SD=.90$) significant hoger scoren dan meisjes (pretest: $M= 66.10$, $SD= 1.47$; posttest: $M=70.44$, $SD=1.69$) (resp. $p<.001$ en $p=.004$). We zien echter ook dat meisjes significant stijgen op de posttest dan de pretest, terwijl jongens geen significante stijging maken (resp. $p < .001$; $p=.395$). Meisjes geven aan STEM belangrijker, interessanter... te vinden na het volgen van het traject, maar bereiken daarmee nog niet het niveau van de jongens.



Figuur 1: variabele geslacht en subschaal 'perceptie STEM'

Leeftijd

Voor de schaal van de perceptie over STEM hebben we een interactie-effect tussen tijd en leeftijdscategorie Wilks' Lambda = 0.982, $F(1,645)=12.110$, $p<.001$ (figuur 2). Voor de pretest zien we geen significant verschil tussen de jongere ($M=74.42$, $SD=1.08$) en de oudere leeftijdsgroep ($M=73.92$, $SD=.82$; $p=.711$). Voor de posttest zien we wel een significant verschil waarbij de oudere kinderen ($M=76.66$, $SD= .97$) hoger scoren dan de jongere kinderen ($M=72.63$, $SD=1.27$; $p=.012$). De oudere kinderen maken een significante stijging door van de pretest naar de posttest ($p<.001$) terwijl dit bij de jongere kinderen niet het geval is.

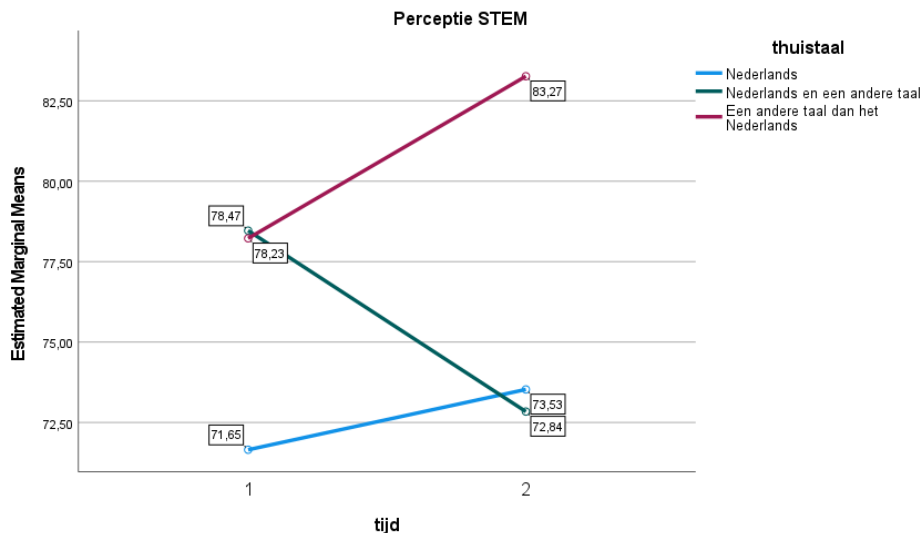


Figuur 2: variabele leeftijdscategorie en subschaal 'perceptie STEM'

Taal

Voor de schaal van de perceptie over STEM hebben we een interactie-effect tussen tijd en thuistaal (Wilks' Lambda = 0.961, $F(1,618)=12.397$, $p<.001$; figuur 3). Op de pretest scoren kinderen die Nederlands spreken ($M= 71.65$, $SD= .81$) significant lager dan kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M=78.47$, $SD=1.70$) ($p<.001$). Bij de posttest is dit verschil niet meer aanwezig. Op de posttest zien we wel dat kinderen die een andere taal dan het Nederlands spreken ($M=83.27$, $SD= 3.67$) significant hoger scoren dan kinderen die Nederlands spreken ($M=73.53$, $SD= .93$; $p=.031$) en kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M=72.84$, $SD= 1.95$; $p=.037$).

Kinderen die Nederlands spreken scoren hoger na het volgen van het traject dan vooraf ($p=.007$). Voor de kinderen die Nederlands en een andere taal spreken, vinden we een significante daling ($p<.001$). Deze kinderen hebben dus een lagere perceptie na het traject dan voor het traject. Voor kinderen die een andere taal dan het Nederlands spreken, zien we geen significant verschil ($p=.063$).

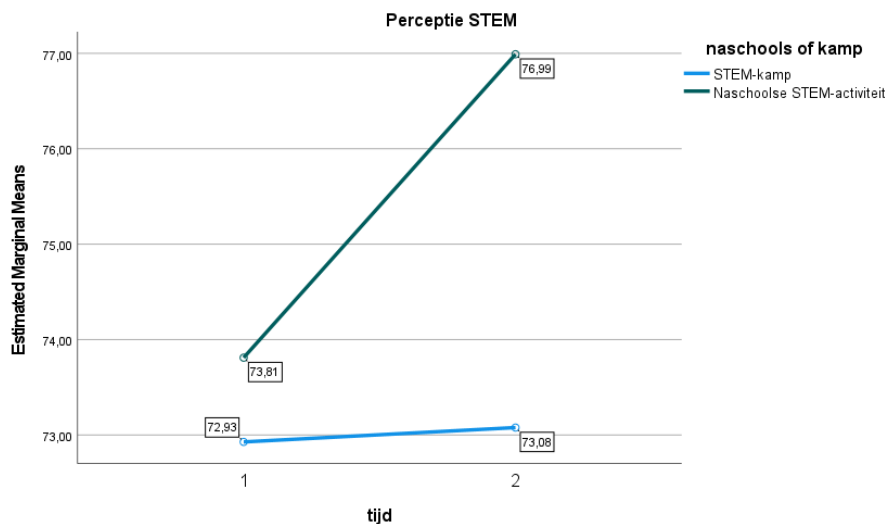


Figuur 3: variabele thuistaal en subschaal 'perceptie STEM'

Aard van traject (kamp of naschoolse activiteit)

Voor de schaal van perceptie zien we een significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda = 0.988, $F(1,598) = 7.026$, $p=.008$) en een significant interactie-effect (Wilks' Lambda = 0.990, $F(1,598) = 5.814$,

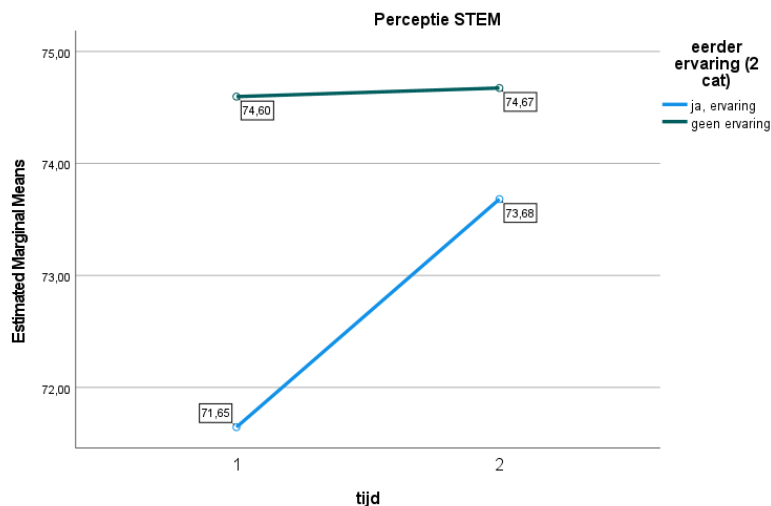
$p=.016$; figuur 4). We zien dat kinderen die deelnamen aan een STEM-kamp ($M=73.08$, $SD= 1.03$) significant lager scoren op de posttest dan kinderen die deelnamen aan een STEM-traject ($M=76.99$, $SD=1.32$; $p=.020$). Op de figuur kan je zien dat kinderen van een naschools STEM-traject een duidelijke (significante) stijging meemaken tussen pretest ($M=73.81$, $SD=1.17$) en posttest ($p < .001$) terwijl dit bij de kinderen van een STEM-kamp niet het geval is ($p=.845$).



Figuur 4: variabele aard van traject en subschaal 'perceptie STEM'

Ervaring

Voor de schaal van perceptie zien we geen significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda = .995, $F(1,637) = 2.88$, $p=.090$) en geen significant interactie-effect (Wilks' Lambda = 0.996, $F(1,637) = 2.477$, $p=.116$; figuur 5).



Figuur 5: variabele ervaring en subschaal 'perceptie STEM'

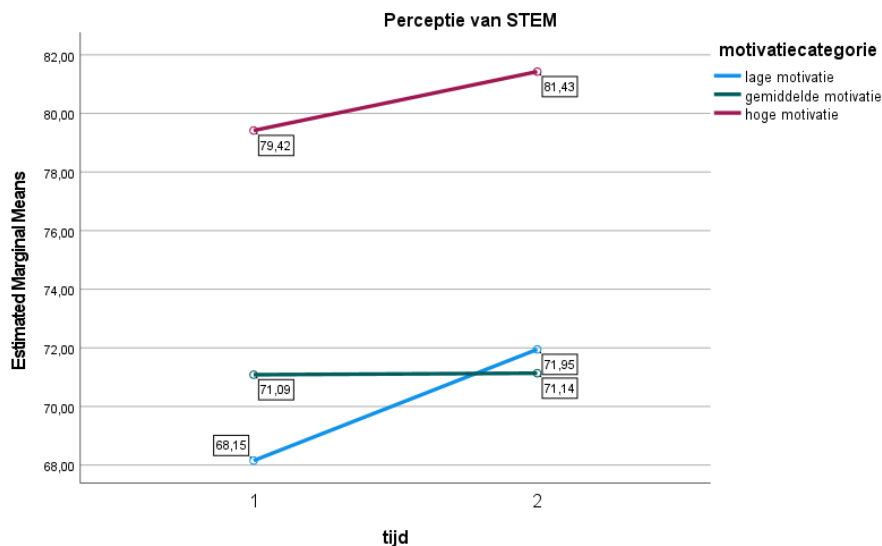
Motivatie

Voor de schaal van perceptie zien we een significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda = 0.993, $F(1,585) = 2.080$, $p=.016$).

Op de pretest zien we dat de kinderen met een hoge motivatie ($M= 79.42$, $SD=1.48$) significant hoger scoren dan de kinderen met een gemiddelde motivatie ($M=71.09$, $SD= .92$) en dan kinderen met een

lage motivatie ($M=68.16$, $SD=1.91$) (beide $p<.001$). Bij de posttest blijven deze verschillen significant (met lage motivatie: $p=.002$; met gemiddelde motivatie: $p<.001$).

Als we echter de scores van de pre- en de posttest vergelijken, dan zien we een significante stijging bij de kinderen die een lage motivatie hebben ($p=.035$) (posttest ($M=71.95$, $SD=2.16$)). Kinderen met een lage motivatie hebben dus een hogere perceptie t.o.v. STEM na het volgen van het traject. Bij de andere twee groepen zien we geen significante verschillen.



Figuur 6: variabele motivatie en subschaal 'perceptie STEM'

Samenvatting perceptie t.o.v. STEM

Significante stijging bij

- Meisjes
- Oudere kinderen
- Kinderen die Nederlands spreken
- Kinderen van een naschools STEM-traject
- Kinderen met een lage motivatie
- Alle kinderen op item 'Ik vind STEM belangrijk'

Significante daling bij

- Kinderen die Nederlands en een andere taal spreken

4.1.2.2 Belang van STEM

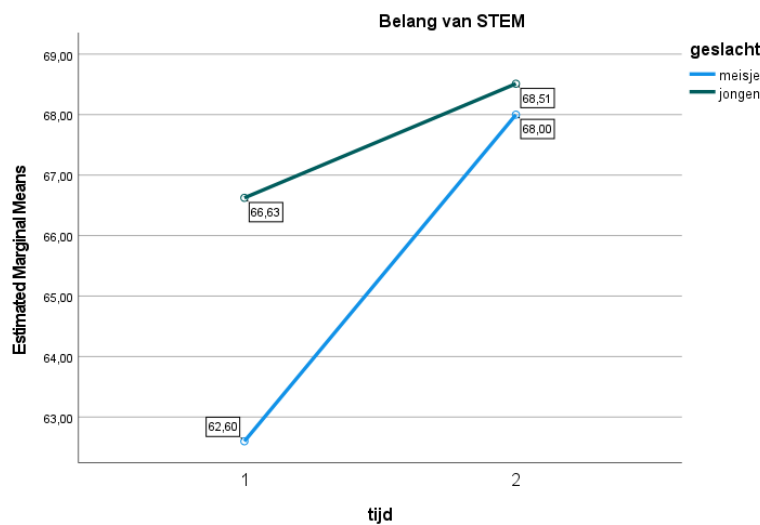
Het volgende concept dat wordt besproken is het belang van STEM. Er is een significant verschil tussen de pretest ($M=66.27$, $SD=18.18$) en posttest ($M=68.78$, $SD=21.47$) voor de subschaal 'belang van STEM' ($t_{626}=-4.024$; $p<.001$). Gemiddeld was de posttest 2.5 punten hoger dan de pre-test (95% CI, -3.73 tot -1.28]. Kinderen geven aan STEM belangrijker te vinden voor de samenleving na het volgen van het traject.

Als we meer inzoomen op de items, zien we dat er vooral op twee items significante stijgingen zijn. Kinderen scoren hoger op het item 'mensen die nieuwe dingen maken zijn belangrijk voor de samenleving' ($t_{965}=-2.809$; $p=.005$). Gemiddeld was de posttest ($M=4.06$, $SD=.93$) .09 punten hoger dan de pre-test ($M=3.97$, $SD=.90$) [95% CI, -.148 tot -.026]. Daarnaast scoren kinderen hoger op het

item 'iedereen heeft STEM nodig' na het traject ($t_{890}=-5.736$; $p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M=3.08$, $SD=1.30$) .23 punten hoger dan de pre-test ($M=2.85$, $SD=1.2$) [95% CI, -.31 tot -.15].

Geslacht

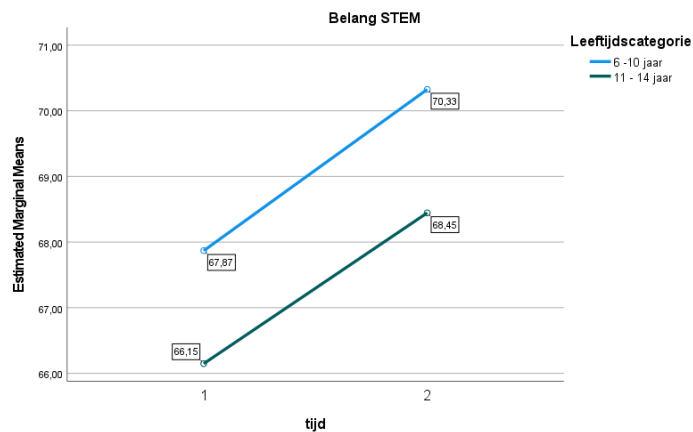
Als we kijken naar geslacht, dan vinden we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.972, $F(1,513)=14.812$, $p < .001$; figuur 7). Zowel meisjes als jongens scoren hoger op de posttest dan op de pretest (resp. $p=.002$ en $p=.009$). Meisjes scoren op de posttest ($M= 68.0$, $SD=2.58$) significant hoger dan de pretest ($M=62.6$, $SD= 2.23$). Ook jongens scoren significant hoger op de posttest ($M= 68.51$, $SD= 1.07$) dan op de pretest ($M=66.62$, $SD=.88$). Er is geen verschil tussen meisjes en jongens op de pretest ($p=.081$) en op de posttest ($p=.855$).



Figuur 7: variabele geslacht en subschaal 'belang van STEM'

Leeftijd

Voor leeftijd zien we een gelijkaardig effect (figuur 8). We vinden een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.976, $F(1,511)=12.311$, $p < .001$). Zowel jonge als oudere kinderen scoren hoger op de posttest dan op de pretest en vinden STEM dus belangrijker na het traject (resp $p=.015$ en $p=.012$). Jonge kinderen scoren dus significant hoger op de posttest ($M=70.33$, $SD=1.45$) dan op de pretest ($M=67.87$, $SD=1.15$). Ook oudere kinderen scoren significant hoger op de posttest ($M=68.45$, $SD=1.31$) dan op de pretest ($M=66.15$, $SD=1.04$). Er is geen verschil tussen jongere en oudere kinderen op de pretest ($p=.269$) en op de posttest ($p=.335$).

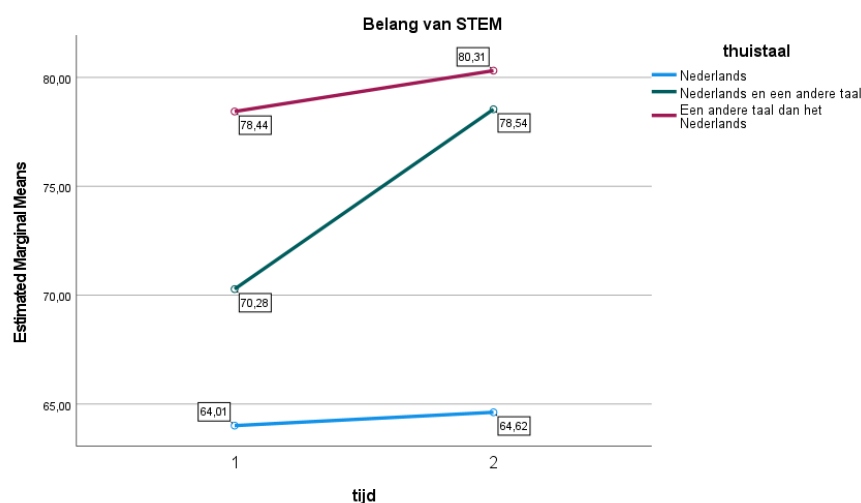


Figuur 8: variabele leeftijdscategorie en subschaal 'belang van STEM'

Taal

Voor taal vinden we voor de subschaal 'belang van STEM' een hoofdeffect (Wilks' Lambda 0.978, $F(1,502) = 11.516$, $p < .001$) en een interactie-effect tussen tijd en taal (Wilks' Lambda 0.964, $F(1,502) = 9.501$, $p < .001$; figuur 9).

Voor de pretest zien we dat kinderen die Nederlands spreken ($M=64.01$, $SD=.91$) significant lager scoren dan kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M=70.28$, $SD= 1.89$; $p=.009$) en dan kinderen die een andere taal dan het Nederlands spreken ($M=78.44$, $SD=3.15$; $p<.001$). Voor de posttest zien we dat dit verschil blijft (beide $p<.001$). Als we kijken naar het verschil tussen de pre-en posttest, dan zien we dat de scores van de kinderen die Nederlands en een andere taal spreken stijgen na het volgen van het traject ($M=78.54$, $SD=2.27$; $p<.001$). Het is dus vooral deze groep die het belang van STEM voor de maatschappij en samenleving inziet na het volgen van een STEM-traject.

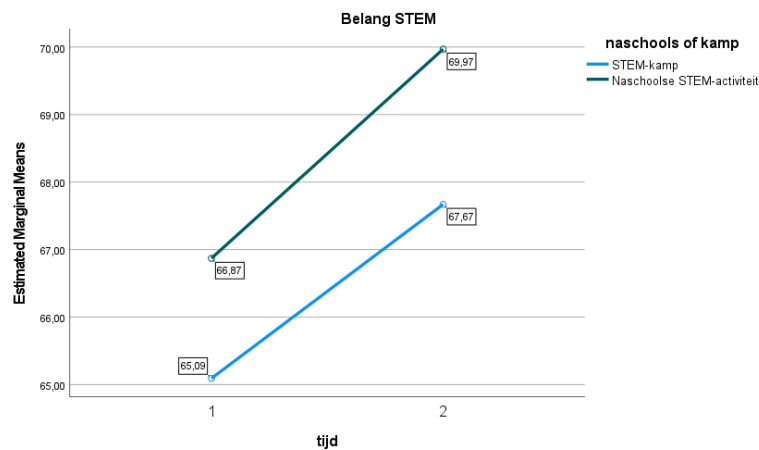


Figuur 9: variabele thuistaal en subschaal 'belang van STEM'

Aard van traject (kamp of naschoolse activiteit)

Als we kijken naar de verschillen tussen de kinderen en jongeren die een STEM-kamp volgden en diegene die naschoolse STEM-activiteiten volgden, dan zien we geen verschil (figuur 10). Er is enkel

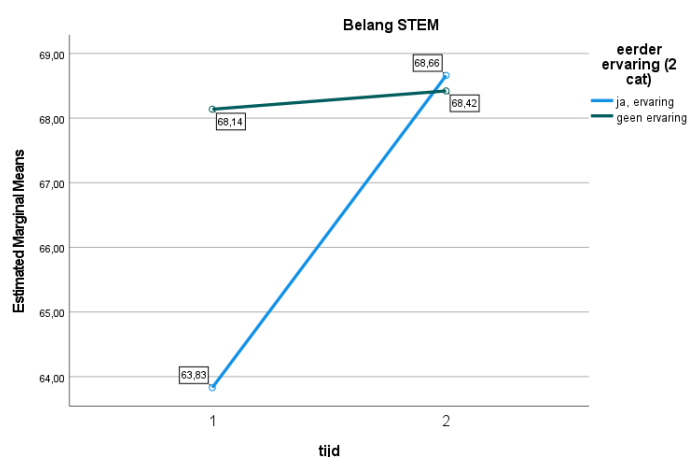
een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.968, $F(1,485) = 16.098$, $p < .001$). Er zijn geen verschillen tussen deze twee groepen. Beide groepen stijgen significant op de posttest in vergelijking met de pretest. Kinderen van een STEM-kamp scoren hoger op de posttest ($M=67.67$, $SD=1.24$) dan op de pretest ($M=65.09$, $SD=1.01$; $p=.002$). Ook kinderen van een naschools traject scoren hoger op de posttest ($M=70.00$, $SD=1.75$) dan op de pretest ($M=65.09$, $SD=1.01$; $p=.007$).



Figuur 10: variabele aard traject en subschaal 'belang van STEM'

Ervaring

Voor de subschaal 'belang van STEM' zie we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.971, $F(1,510)=15.054$, $p < .001$) en een interactie-effect van tijd en ervaring (Wilks' Lambda 0.977, $F(1,510)=11.902$, $p < .001$). Op de pretest scoren de kinderen met ervaring ($M= 63.83$, $SD=1.11$) significant lager dan de kinderen zonder ervaring ($M=68.14$, $SD=1.15$; $p=.007$). Op de posttest is dit niet meer zo omdat de kinderen met ervaring ($M=68.66$, $SD=1.37$) een significante stijging hebben doorgemaakt ($p<.001$) waardoor ze tot hetzelfde niveau van de kinderen zonder ervaring ($M= 68.42$, $SD=1.41$) komen.

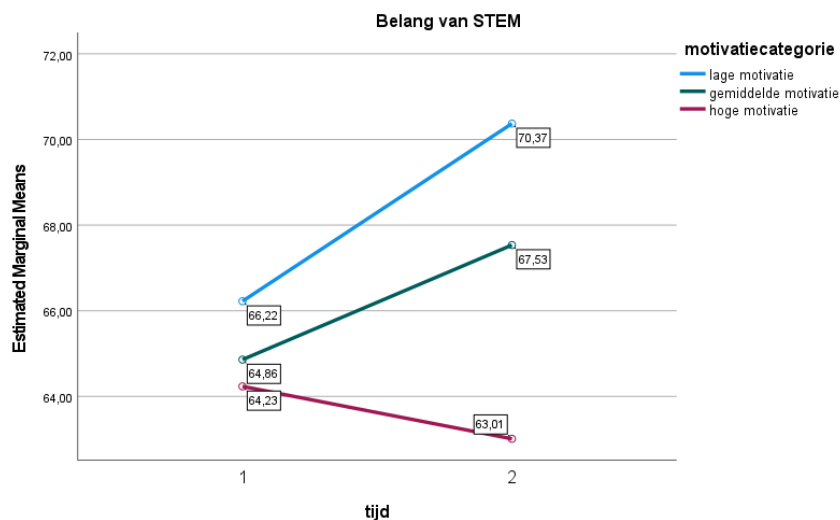


Figuur 11: variabele ervaring en subschaal 'belang van STEM'

Motivatatie

Voor de subschaal 'belang van STEM' zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.988, $F(1,475) = 5.908$, $p = .015$) en een interactie-effect van tijd en ervaring (Wilks' Lambda 0.985, $F(1,475) = 3.601$, $p = .028$; figuur 12).

Zowel op de pretest als de posttest zien we geen significante verschillen tussen de groepen. We zien wel verschillen als we pre- en posttest vergelijken per groep. De kinderen met de lage motivatie scoren significant hoger op de posttest ($M = 70.37$, $SD = 2.28$) dan op de pretest ($M = 66.22$, $SD = 1.85$; $p = .007$). Ook de kinderen met de gemiddelde motivatie stijgen significant op de posttest ($M = 67.54$, $SD = 1.31$) in vergelijking met de pretest ($M = 64.86$, $SD = 1.30$; $p = .002$). Bij de kinderen met een hoge motivatie zien we geen verschil (pretest: $M = 64.24$, $SD = 1.82$; posttest: $M = 63.01$, $SD = 2.24$).



Figuur 12: variabele motivatie en subschaal 'belang van STEM'

Samenvatting 'Belang van STEM'

Significante stijging bij

- Alle deelnemers
- Meisjes als jongens
- Jongere als oudere kinderen
- Kinderen die Nederlands en een andere taal spreken
- Kinderen van een STEM-kamp en kinderen van een naschools STEM-traject
- Kinderen met ervaring
- Kinderen met een lage en gemiddelde motivatie

4.1.2.3 Studiekeuze/-interesse en beroepskeuze/-interesse

Vervolgens kijken we naar de studie-interesse van de kinderen. Voor deze vraag werd er een verschil gemaakt tussen kinderen van het basisonderwijs en jongeren uit het secundair onderwijs.

4.1.2.3.1 Basisonderwijs

Aan de kinderen in het basisonderwijs werd er gevraagd of ze graag een STEM-richting in het middelbaar zouden willen volgen. Op dit item werd geen significant verschil gevonden tussen pretest

($M=3.58$, $SD=1.31$) en posttest ($M=3.63$, $SD=1.36$; $t_{644}=-.979$; $p=.328$). Lagereschoolkinderen geven dus niet meer of minder aan een STEM-richting in het middelbaar te willen volgen na het volgen van het STEM-traject.

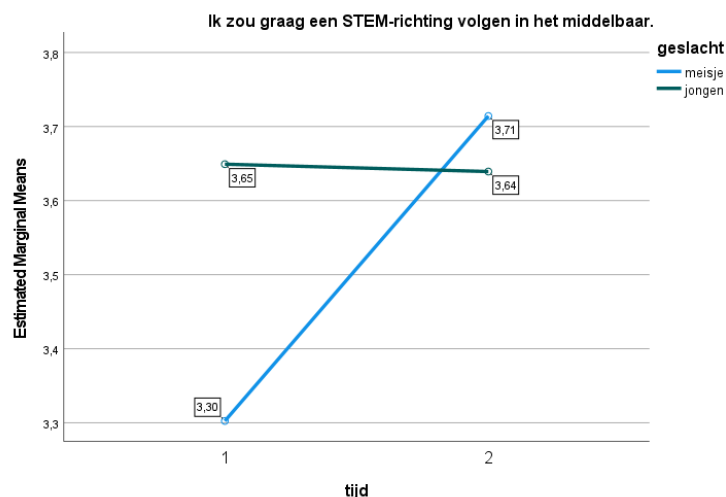
Er werd ook bevraagd in welke mate kinderen later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur wilden worden. Op dit item was er ook geen significant verschil tussen pretest ($M=3.50$, $SD=1.40$) en posttest ($M=3.54$, $SD=1.40$; $t_{674}=-.845$, $p=.398$). Kinderen scoren niet hoger of lager na het volgen van het traject.

Geslacht

Voor de vraag of de deelnemers graag een STEM-richting in het middelbaar zouden willen volgen, zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.974, $F(1,519)=13.720$, $p<.001$) maar ook interactie-effect tussen tijd en geslacht (Wilks' Lambda 0.972, $F(1,519)=15.113$, $p<.001$).

Als we kijken naar de figuur zien we dat de meisjes een grote sprong maken tussen de pretest ($M=3.30$, $SD=.12$) en posttest ($M=3.71$, $SD=.12$; figuur 13). Zij scoren significanter op de posttest dan op de pretest ($p<.001$). Gemiddeld was de posttest .412 punten hoger dan de pre-test [95% CI, -.599 tot -.255].

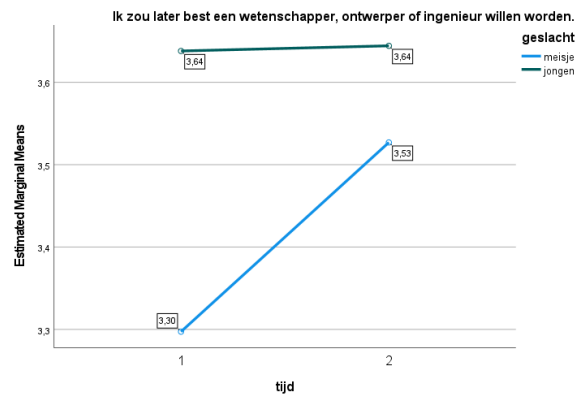
Aanvankelijk scoren de jongens op de pretest ($M=3.65$, $SD=.065$) nog significant hoger dan de meisjes ($p=.011$), maar dit is niet meer zo op de posttest ($p=.597$; $M=3.64$, $SD=.068$). Doordat de meisjes stijgen na het traject en dus meer aangeven een STEM-richting te willen volgen in het middelbaar, komen ze op hetzelfde niveau als de jongens.



Figuur 13: variabele geslacht en item 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar'

Voor het item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden' zien we geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .995, $F(1,550)=2.57$, $p=.109$) en geen interactie-effect (Wilks' Lambda .996, $F(1,550)=2.309$, $p=.129$). Als dit toch even van dichterbij wordt bekeken, dan zien we dat meisjes (net significant) lager scoren op de pretest ($M=3.28$, $SD=.160$) dan de jongens ($M=3.64$, $SD=.063$; $p=.048$). Bij de posttest is dit (net) niet meer het geval ($p=0.500$; Jongens: $M=3.64$, $SD=.064$; meisjes: $M=3.53$, $SD=.162$). De stijging die meisjes maken is marginaal significant ($p=.094$) en moet dus

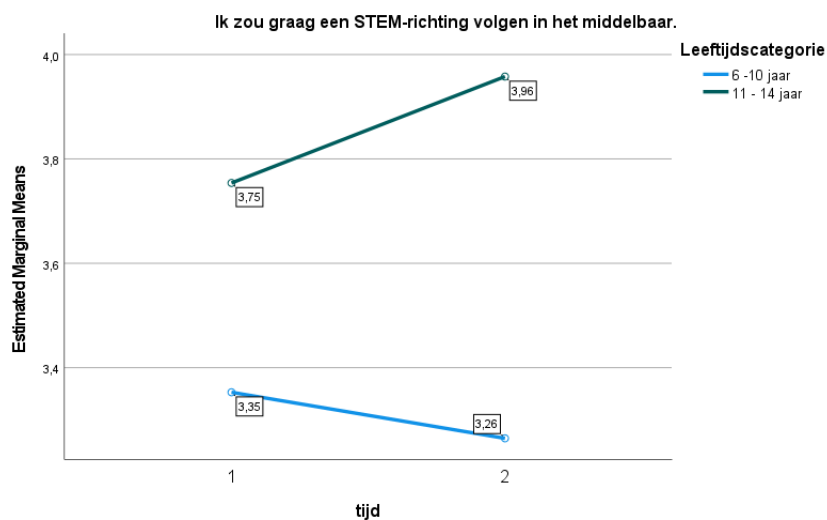
met voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. Er is dus een aanwijzing dat de meisjes stijgen, maar dit is met 90% betrouwbaarheid (i.p.v. de gebruikelijke 95% betrouwbaarheid).



Figuur 14: variabele geslacht en item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'

Leeftijd

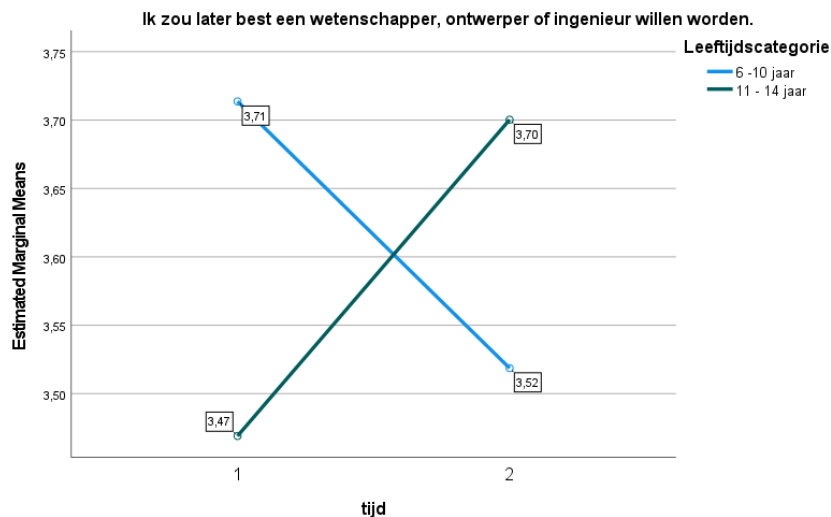
Voor de vraag of de deelnemers graag een STEM-richting in het middelbaar zouden willen volgen, zien we een interactie-effect tussen leeftijd en tijd (Wilks' Lambda 0.997, $F(1,511) = 9.524$, $p = .002$; figuur 15). We zien dat zowel op de pretest als op de posttest de oudere kinderen hoger scoren dan de jongere kinderen (beide $p < .001$). We zien echter ook een significante stijging bij de oudere groep. Zij geven op de posttest meer aan dat ze graag een STEM-richting in het middelbaar zouden willen volgen dan bij de pretest ($p < .001$). Gemiddeld was bij de oudere groep de posttest ($M = 3.96$, $SD = .073$) .02 punten hoger dan de pre-test ($M = 3.75$, $SD = .073$; [95% CI, -.321 tot -.087]).



Figuur 15: variabele leeftijdscategorie en item 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar'

Voor het item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden' zien we een ander beeld voor de jongere en oudere kinderen (figuur 16). We vinden een interactie-effect tussen tijd en leeftijdscategorie (Wilks' Lambda 0.967, $F(1,546) = 18.595$, $p < .001$). De jongere kinderen dalen significant in hun score op het item bij de posttest ($M = 3.52$, $SD = .090$) in vergelijking met de pretest ($M = 3.71$, $SD = .089$; $p = .009$). Gemiddeld was de posttest .195 punten lager dan de pre-test

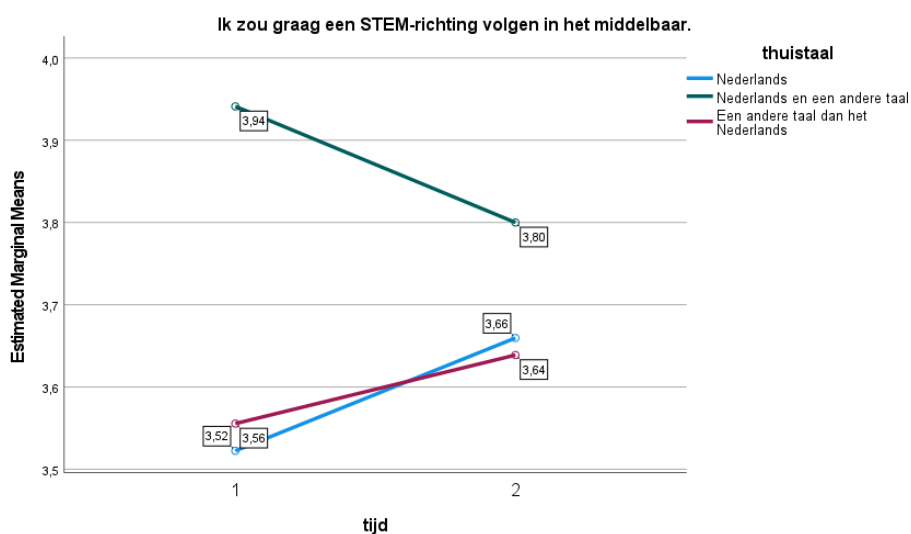
[95% CI, .050 tot .340]. De oudere kinderen daarentegen stijgen significant ($p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M = 3.7$, $SD = .080$) .231 punten hoger dan de pre-test ($M = 3.47$, $SD = .08$) [95% CI, -.360 tot -.102]. Jonge kinderen geven dus aan minder graag een wetenschapper, ontwerper of ingenieur te willen worden na het traject, terwijl oudere kinderen dit juist meer aangeven.



Figuur 16: variabele leeftijdscategorie en item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'

Taal

Voor het item 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar' is er op de pretest een significant verschil tussen kinderen die Nederlands spreken ($M = 3.52$, $SD = .066$) en kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M = 3.94$, $SD = .14$) waarbij kinderen die Nederlands en een andere taal spreken significant hoger scoren ($p = .021$). Op de posttest verschillen deze groepen niet meer van elkaar (resp. $M = 3.66$, $SD = .067$; $M = 3.80$, $SD = .142$). Als we de pre- en posttest vergelijken dan zien we enkel een significant verschil bij de kinderen die Nederlands spreken ($p = .013$). Zij geven meer aan een STEM-richting te willen volgen in het middelbaar na het volgen van het traject. Gemiddeld was de posttest .14 punten hoger dan de pre-test [95% CI, -.245 tot -.030].

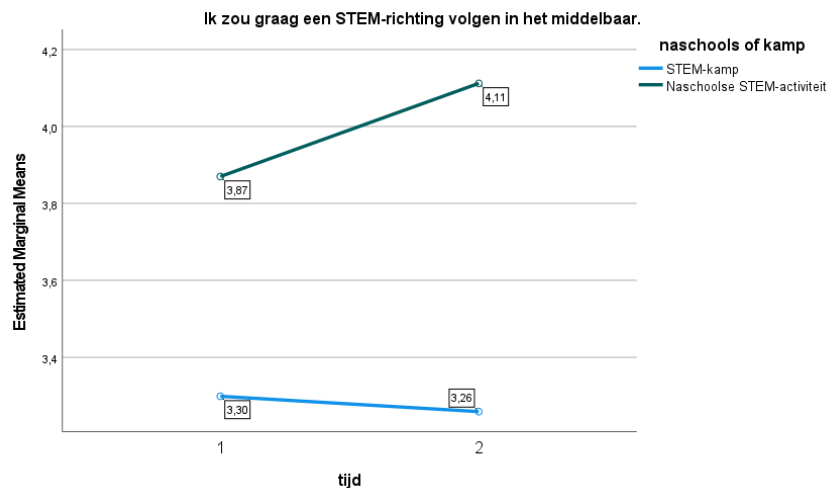


Figuur 17: variabele thuistaal en item 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar'

Vervolgens werd er gekeken of de verschillende groepen anders scoorden op het item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'. Op de pretest en de posttest verschillen de groepen niet van elkaar. Ook zien we geen significante verschillen tussen de pre- en posttest bij de verschillende groepen. Voor de specifieke resultaten, zie bijlage 8.10.1.

Aard van traject (kamp of naschoolse activiteit)

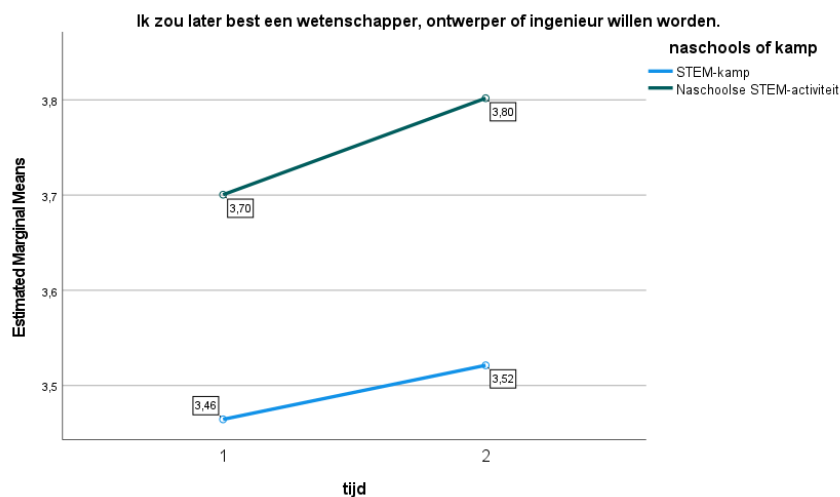
Voor de aard van het traject vinden we zowel een significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.990 $F(1,472) = 4.558$, $p = .033$) als een interactie-effect van tijd en aard van traject (Wilks' Lambda 0.982 $F(1,472) = 8.855$, $p = .003$; figuur 18). Op zowel de pretest ($M = 3.87$, $SD = .085$) als de posttest ($M = 4.11$, $SD = .086$) scoren de deelnemers van een naschools traject hoger dan de deelnemers van een STEM-kamp (pretest: $M = 3.30$, $SD = .080$; posttest: $M = 3.26$, $SD = .081$; beide $p < .001$). We zien echter ook dat de deelnemers van een naschools traject significant stijgen op de posttest ($p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M = 4.11$, $SD = .086$) .242 punten hoger dan de pre-test ($M = 3.87$, $SD = .085$) [95% CI, .107 tot .378]. Bij deelnemers van een STEM-kamp is dit niet het geval ($p = .065$).



Figuur 18: variabele aard traject en item 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar'

Voor het item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden' vinden we geen significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .995 $F(1,507) = 2.579$, $p = .109$) en geen interactie-effect (Wilks' Lambda 1.00 $F(1,507) = .205$, $p = .651$; figuur 19).

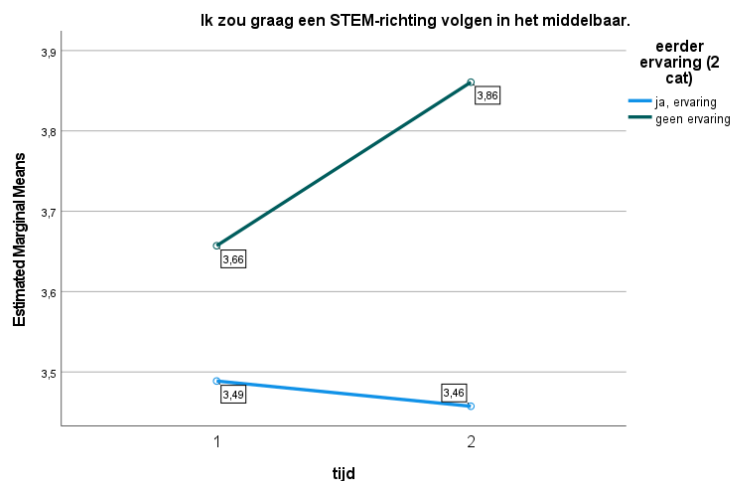
Beide groepen scoren dus niet hoger of lager op de posttest dan op de pretest. We zien wel dat de kinderen van het naschools traject net niet significant verschillen bij de pretest (op 95% significantieniveau; $M = 3.7$, $SD = .091$) in vergelijking met de kinderen van het STEM-kamp ($M = 3.47$, $SD = .082$; $p = .054$). Bij de posttest scoren de kinderen van het naschools traject ($M = 3.80$, $SD = .091$) wel significant op de posttest in vergelijking met de kinderen van het STEM-kamp ($M = 3.52$, $SD = .081$; $p = .022$).



Figuur 19: variabele aard traject en item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'

Ervaring

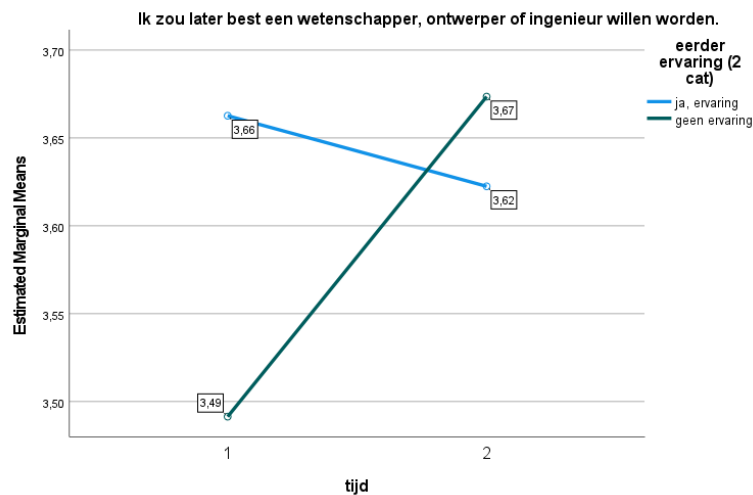
Voor de vraag of de deelnemers graag een STEM-richting in het middelbaar zouden willen volgen, zien we een interactie-effect tussen ervaring en tijd (Wilks' Lambda 0.988, $F(1,501) = 6.263$, $p = .013$; figuur 20). Op de pretest scoren beide groepen niet van elkaar ($p = .147$). Op de posttest zien we dat de kinderen zonder ervaring hoger scoren ($M = 3.86$, $SD = .079$) dan de kinderen met ervaring ($M = 3.46$, $SD = .088$; $p < .001$). Zoals je op de figuur kan afleiden, zien we dat de kinderen zonder ervaring een significante stijging doormaken ($p < .001$) en dus na het traject meer aangeven een STEM-richting in het middelbaar te willen volgen dan voor het traject ($M = 3.66$, $SD = .077$). Gemiddeld was de posttest .204 punten hoger dan de pre-test [95% CI, -.326 tot -.081].



Figuur 20: variabele ervaring en item 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar'

Vervolgens keken we ook of er een verschil was in de groepen voor het item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'. We zien hier een interactie-effect tussen tijd en ervaring (Wilks' Lambda 0.990, $F(1,538) = 5.381$, $p = .021$; figuur 21). We zien dat de kinderen die geen ervaring hebben significant stijgen na het volgen van het traject ($p = .005$). Zij geven dus meer aan een wetenschapper, ontwerper of ingenieur te willen worden, dan voor het traject. Gemiddeld was de

posttest ($M=3.67$, $SD=.081$) .182 punten hoger dan de pre-test ($M=3.49$, $SD=.081$) [95% CI, -.310 tot -.054]. Bij de kinderen met ervaring zien we geen verschil (pretest: $M=3.66$, $SD=.087$; posttest: $M=3.62$, $SD=.087$; $p=.568$).



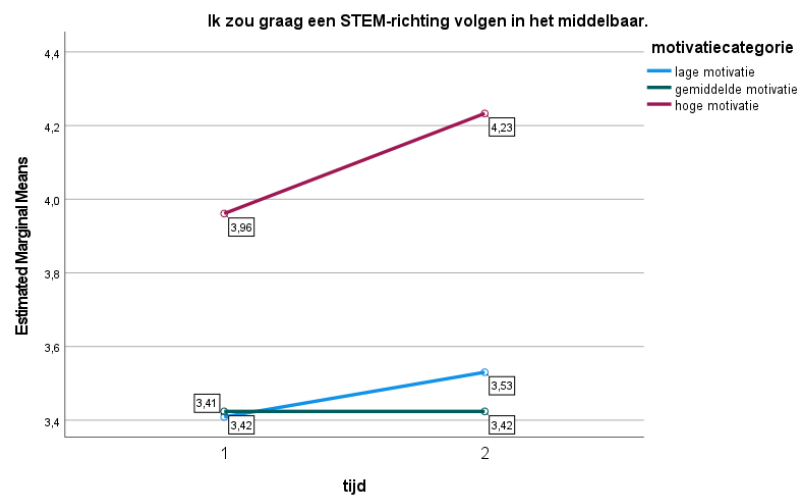
Figuur 21: variabele ervaring en item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'

Motivatie

Voor de vraag of de deelnemers graag een STEM-richting in het middelbaar zouden willen volgen, zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.989, $F(1,449) = 5.117$, $p = .024$; figuur 22).

Voor de pretest scoren de kinderen met een hoge motivatie ($M=3.96$, $SD=.123$) significant hoger dan kinderen met een gemiddelde motivatie ($M=3.42$, $SD=.074$; $p<.001$) en dan kinderen met een lage motivatie ($M=3.41$, $SD=.154$; $p=.016$). Bij de posttest is dit verschil gebleven (met gemiddelde motivatie $p<.001$ ($M=3.42$, $SD=.077$); met lage motivatie $p=.002$ ($M=3.53$, $SD=.16$)).

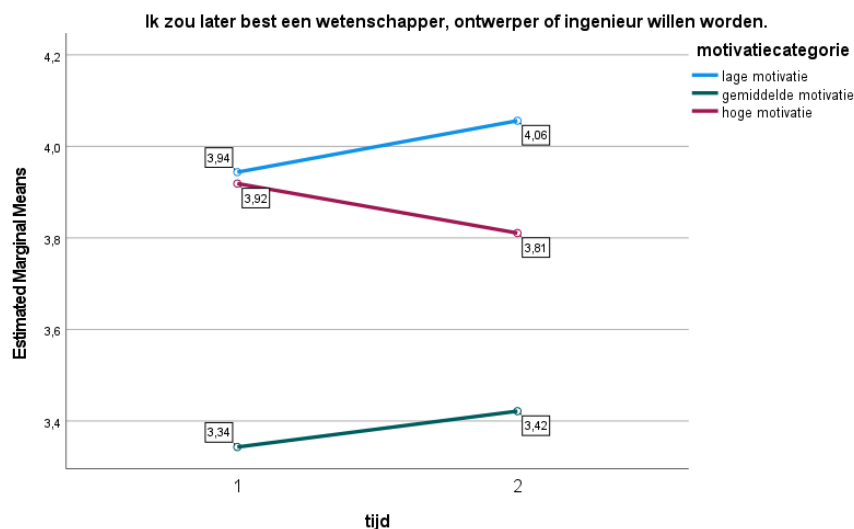
Het is enkel bij kinderen met een hoge motivatie dat we ook een significante stijging zien tussen de pre-en posttest ($p=.008$; posttest: $M=4.23$, $SD=.127$). Zij geven dus meer aan graag een STEM-richting in het middelbaar te willen volgen na het volgen van het traject. Gemiddeld was de posttest .272 punten hoger dan de pre-test [95% CI, -.472 tot -.072].



Figuur 22: variabele motivatie en item 'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar'

Ten slotte kijken we ook naar het item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden' (figuur 23). We vinden geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.999, $F(1,465)=.239$, $p = .625$) en geen interactie-effect (Wilks' Lambda 0.994, $F(1,465)=1.386$, $p = .251$).

Voor dit item zien we bij alle categorieën geen stijgingen of dalingen tussen de pre-test en posttest. We zien enkel dat de groep met de gemiddelde motivatie significant lager scoort dan de groep met de lage motivatie op de pretest en posttest (beide $p<.001$) en dan de groep met een hoge motivatie op de pretest ($p<.001$) en de posttest ($p=.033$).



Figuur 23: variabele motivatie en item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'

Samenvatting 'studiekeuze en beroepsinteresse' (basisonderwijs)

'Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar'

Significante stijging bij

- Meisjes
- Oudere groep
- Kinderen die Nederlands spreken
- Kinderen van een naschools STEM-traject
- Kinderen zonder ervaring
- Kinderen met een hoge motivatie

'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden'.

significante stijging bij

- Oudere kinderen
- Kinderen zonder ervaring

significante daling bij

- Jongere kinderen

4.1.2.3.2 Secundair onderwijs

In de vragenlijst voor de deelnemers die in het secundair onderwijs zaten, werden enkele items toegevoegd in verband met hun toekomst in STEM (carrière, studies...).

Bij de pretest werd er gevraagd of de deelnemer nu een STEM-richting volgt. 35,7% antwoordt hierop 'ja', 64,3% antwoordt hierop 'nee'.

Door de lage respons (19 deelnemers vulden zowel pre-als posttest in) kunnen er voor deze items geen uitspraken gedaan worden over het verschil tussen de pretest en de posttest en kan er niet vergeleken worden tussen verschillende groepen (e.g. geslacht, traject...). In tabel 4 wordt er per item de gemiddelde score en de standaarddeviatie gegeven, zowel op de pretest als op de posttest.

	Pretest Gemiddelde (sd)	Posttest Gemiddelde (sd)
Ik wil een STEM-gerelateerde richting volgen na het middelbaar.	3.8 (1.55)	3.71 (1.33)
Leren over STEM is belangrijk voor mijn toekomstig succes.	3.58 (1.08)	3.57 (1.02)
Ik zou het leuk vinden om een STEM-gerelateerde job uit te oefenen.	4.1 (1.20)	3.86 (1.03)
Ik ben gemotiveerd om een carrière in STEM te hebben.	3.82 (1.25)	3.67 (1.05)

Tabel 4: gemiddelde en standaarddeviatie op de extra items voor secundair onderwijs (min=1 en max=5)

Bij de posttest werd ook volgend item gesteld: 'Misschien heb je al een idee wat je verder wilt studeren na het middelbaar onderwijs. Heeft jouw deelname aan dit STEM-traject jouw keuze beïnvloed?'. Van de 17 deelnemers die de vraag invulden, vulden 14 jongeren 'nee' in en drie deelnemers 'ja'. Daarna werd nog gevraagd aan de jongeren die 'ja' invulden, op welke manier het kamp hun keuze zou beïnvloed hebben. Hierop antwoordden de jongeren 'ik vind het leuk om met mijn handen en met de computer te werken', 'ik wil game designer worden', 'veel ge leert'.

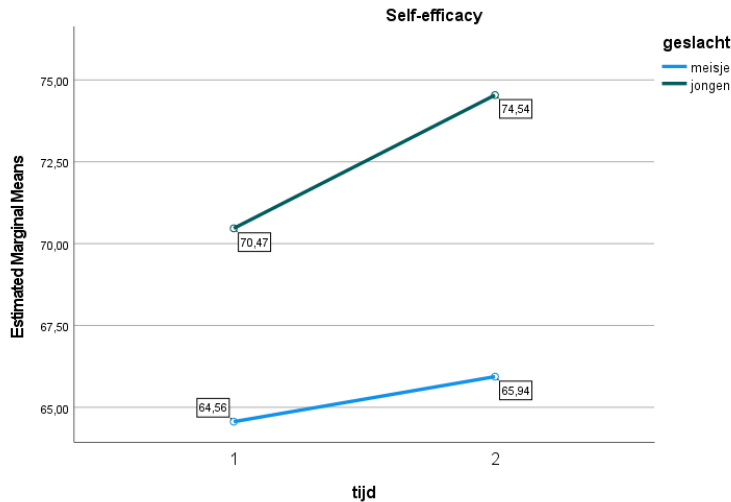
4.1.2.4 Self-efficacy

De self-efficacy van de deelnemers werd ook onderzocht aan de hand van 3 items. Hiermee wilden we kijken of kinderen en jongeren die deelnemen aan een STEM-traject stegen in hun vertrouwen om STEM-problemen tot een goed einde te volbrengen. We vonden hier evidentie voor. De deelnemende kinderen scoorden significant hoger op de posttest dan op de pretest voor de subschaal van 'self-efficacy' ($t_{645}=-4.932$; $p < .001$). Gemiddeld was de post-test ($M=72.40$, $SD=19.61$) 3.23 punten hoger dan de pre-test ($M=69.16$, $SD=18.55$; 95% CI, -4.52 tot -1.94).

Als we kijken naar de aparte items, dan zien we dat er op twee items een significante stijging is. Zowel op het item 'Ik denk dat ik heel goed ben in het bedenken van vragen en problemen rond STEM' als het item 'Ik ben ervan overtuigd dat ik STEM-activiteiten in de STEM-academie kan begrijpen' scoren deelnemers hoger na het STEM-traject (resp. $t_{780}=-6.613$; $p < .001$; $t_{920}=-3.221$; $p = .001$). Gemiddeld was de posttest ($M=3.61$, $SD=1.02$) van het eerste item .24 punten hoger dan de pre-test ($M=3.37$, $SD=1.02$) [95% CI, -.309 tot -.168]. Voor het tweede item was de posttest ($M=4.02$, $SD=.85$) .10 punten hoger dan de pre-test ($M=3.92$, $SD=1.01$) [95% CI, -.161 tot -.039].

Geslacht

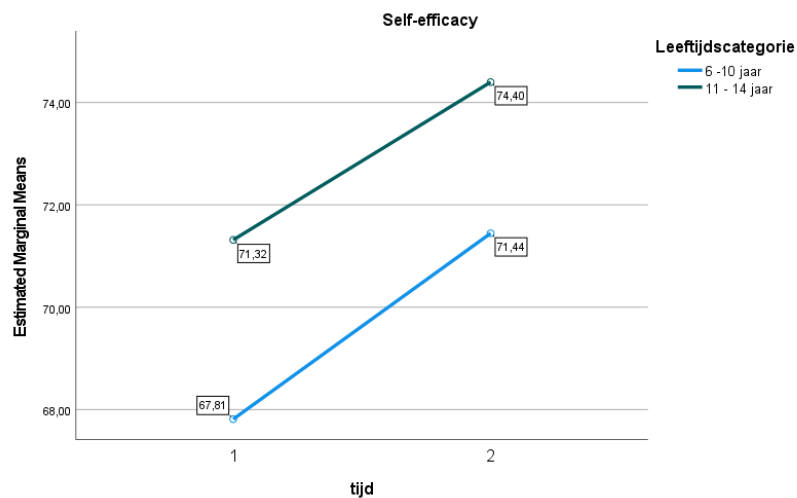
Voor geslacht zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.983, $F(1,535) = 9.527$, $p = .002$; figuur 24). We zien dat jongens zowel op de pretest als op de posttest significant hoger scoren dan de meisjes (resp. $p = .004$ en $p < .001$) en dat het enkel de jongens zijn die hoger scoren op de posttest ($M = 74.54$, $SD = .936$) dan op de pretest ($M = 70.47$, $SD = .901$; $p < .001$).



Figuur 24: variabele geslacht en subschaal 'self-efficacy'

Leeftijd

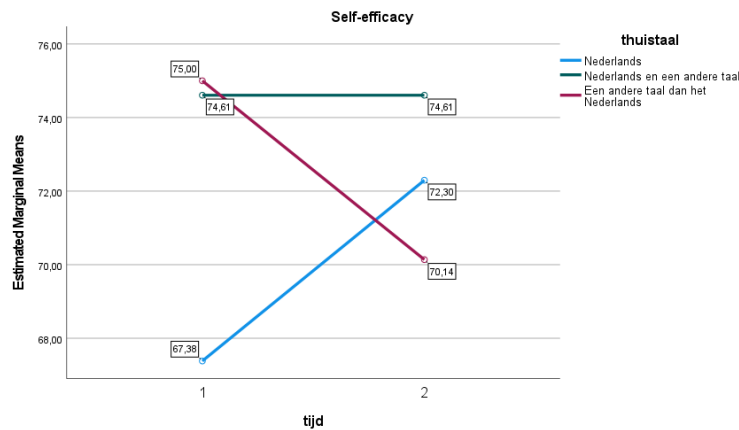
Voor leeftijd zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.959, $F(1,535) = 22.993$, $p < .001$; figuur 25). Beide leeftijdscategorieën scoren hoger op de posttest dan op de pretest (beide $p < .001$). De jongere kinderen stijgen significant op de posttest ($M = 71.45$, $SD = 1.33$) dan op de pretest ($M = 67.81$, $SD = 1.2$). En ook de oudere kinderen en jongeren maken een sprong na het traject ($M = 74.40$, $SD = 1.1$) dan voor het traject ($M = 71.32$, $SD = .993$). Voor de pretest scoren de oudere kinderen hoger dan de jongere kinderen ($p = .025$), maar dit is niet meer zo voor de posttest ($p = .088$).



Figuur 25: variabele leeftijdscategorie en subschaal 'self-efficacy'

Taal

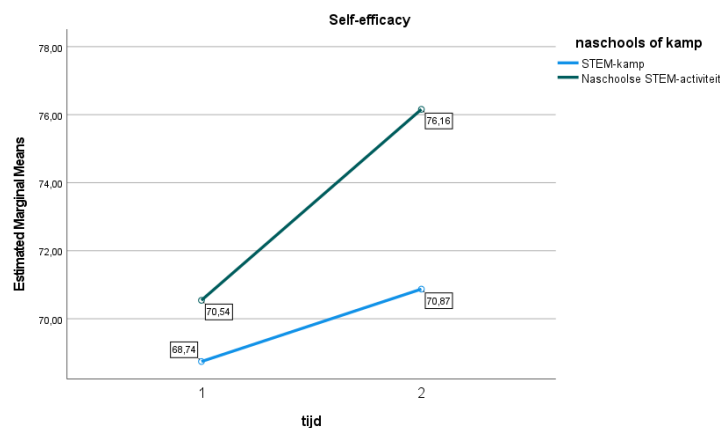
Voor het verschil tussen de drie groepen van thuistaal vinden we een interactie-effect van tijd en thuistaal (Wilks' Lambda 0,969, $F(1,525)=8.322$, $p < .001$; figuur 26). De figuur toont visueel weer waar precies verschillen zijn. Voor de pretest scoren de kinderen die Nederlands spreken ($M=67.38$, $SD=.918$) significant lager dan de kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M=74.61$, $SD=2.01$; $p=.003$). Op de posttest zijn er geen significante verschillen tussen de groepen. Als we pre- en posttest met elkaar vergelijken, dan zien we enkel een significante stijging van de kinderen die Nederlands spreken (posttest: $M=72.30$, $SD=.97$; $p < .001$).



Figuur 26: variabele thuistaal en subschaal 'self-efficacy'

Aard van traject (kamp of naschoolse activiteit)

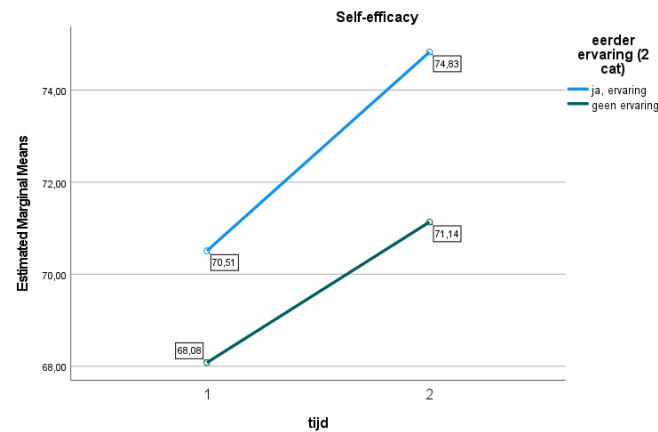
Voor het verschil tussen de deelnemers die een naschools STEM-traject volgden en de deelnemers van een STEM-kamp zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.945, $F(1,502)=28.950$, $p < .001$) en interactie-effect (Wilks' Lambda 0.988, $F(1,502)=5.865$, $p = .016$; figuur 27). Op de pretest scoren beide groepen niet verschillend van elkaar (STEM-kamp: $M=68.74$, $SD=1.06$; STEM-traject: $M=70.54$, $SD=1.38$; $p=.300$). Op de posttest zien we wel een verschil: de deelnemers van een STEM-traject ($M=76.16$, $SD=1.41$) scoren hoger dan de deelnemers van een STEM-kamp ($M=70.87$, $SD=1.09$; $p=.003$). We zien dat kinderen van een naschools traject significant stijgen op de posttest dan op de pretest ($p < .001$). Bij de deelnemers aan het STEM-kamp zien we dit echter ook ($p=.016$), maar is de stijging minder sterk.



Figuur 27: variabele aard traject en subschaal 'self-efficacy'

Ervaring

Voor de subschaal 'self-efficacy' zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.950, $F(1,532)=28.193$, $p<.001$; figuur 28). Beide categorieën stijgen significant in hun score op self-efficacy op de posttest in vergelijking met de pretest (geen ervaring: $p=.001$; wel ervaring: $p<.001$). Voor de deelnemers met ervaring is deze stijging iets groter. Op de pretest verschillen beide groepen niet (met ervaring: $M=70.51$, $SD=1.21$; zonder ervaring: $M=68.08$, $SD=1.11$), maar op de posttest scoren de deelnemers met ervaring ($M=74.83$, $SD=1.24$) significant hoger dan de deelnemers zonder ervaring ($M=71.14$, $SD=1.14$; $p=.029$).

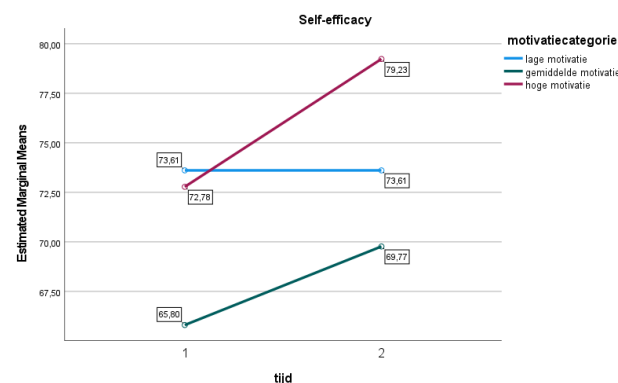


Figuur 28: variabele ervaring en subschaal 'self-efficacy'

Motivatie

Voor de subschaal 'self-efficacy' zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.966, $F(1,489)=17.104$, $p<.001$) en een interactie-effect van tijd en motivatie (Wilks' Lambda 0.985, $F(1,489)=3.822$, $p=.023$; figuur 29). Op de pretest scoren de kinderen met een gemiddelde motivatie ($M=65.80$, $SD=1.11$) significant lager dan de kinderen met een hoge motivatie ($M=72.78$, $SD=1.70$; $p=.002$) en dan kinderen met een lage motivatie ($M=73.61$, $SD=2.13$; $p=.004$). Op de posttest is er enkel nog een significant verschil tussen de kinderen met gemiddelde motivatie ($M=69.77$, $SD=1.10$) en kinderen met een hoge motivatie ($M=79.23$, $SD=1.69$; $p<.001$).

Als we kijken naar het effect van het traject bij de verschillende groepen, dan zien we bij twee groepen een significante stijging. Kinderen met een hoge motivatie en kinderen met een gemiddelde motivatie geven aan meer vertrouwen te hebben om STEM-problemen aan te pakken na het volgen van het traject (beide $p<.001$).



Figuur 29: variabele motivatie en subschaal 'self-efficacy'

Samenvatting 'Self-efficacy'

Significante stijging bij

- Alle deelnemers
- Jongens
- Jongere en oudere kinderen
- Kinderen die Nederlands spreken
- Kinderen die naschools traject volgden en kinderen die STEM-kamp volgden
- Kinderen met geen ervaring en kinderen met ervaring
- Kinderen met een hoge en met een gemiddelde motivatie

4.1.2.5 STEM-identiteit

Het bevragen van de STEM-identiteit bestond uit 4 subschalen, namelijk competentie, interesse, zelf-erkenning en erkenning van anderen. We bespreken iedere subschaal apart.

Voor de **subschaal competentie** zien we een significante stijging. Kinderen die deelnemen aan een STEM-traject geven aan zich competentier te voelen voor het oplossen van STEM-problemen ($t_{435} = -3.148$; $p = .002$). Gemiddeld was de posttest ($M = 71.05$, $SD = 19.16$) 2.29 punten hoger dan de pre-test ($M = 68.76$, $SD = 16.74$; 95% CI, -3.72 tot -.86).

Als we op item-niveau kijken, dan zien we dat er op 3 items een significante stijging is. De eerste is het item 'Ik kan STEM-ideeën toepassen om uitdagingen op te lossen' ($t_{795} = -2.949$; $p = .003$). Gemiddeld was de posttest ($M = 3.89$, $SD = .96$) .12 punten hoger dan de pre-test ($M = 3.77$, $SD = .96$) [95% CI, -.20 tot -.04]. Het tweede item was 'Ik kan STEM-activiteiten goed uitvoeren' ($t_{860} = -3.489$; $p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M = 4.15$, $SD = .85$) .11 punten hoger dan de pre-test ($M = 4.04$, $SD = .83$) (95% CI, -.17 tot -.05). Het laatste item is 'ik kan een plan bedenken om een moeilijk STEM-probleem op te lossen' ($t_{787} = -4.150$; $p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M = 3.64$, $SD = 1.04$) .15 punten hoger dan de pre-test ($M = 3.49$, $SD = .97$) [95% CI, -.22 tot -.08].

Voor de **subschaal 'interesse'** zien we geen significante stijging ($t_{597} = 1.023$; $p = .307$). De gemiddeldes van de pretest ($M = 82.00$, $SD = 14.78$) en de posttest ($M = 81.46$, $SD = 16.47$) verschillen niet van elkaar.

Als we op item-niveau kijken, dan zien we één item die een significante stijging heeft. Deelnemende kinderen hebben een hogere score op het item 'Ik voel me tevreden bij het afwerken van STEM-activiteiten' bij de posttest dan op de pretest ($t_{864} = -4.662$; $p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M = 4.43$, $SD = .79$) .13 punten hoger dan de pre-test ($M = 4.3$, $SD = .78$) [95% CI, -.19 tot -.08]. We zien echter ook dat de score op de items 'Ik vind het leuk om uit te zoeken hoe dingen werken' en 'Nadat een heel interessante STEM-activiteit voorbij is, kan ik niet stoppen met erover na te denken' significant lager is (res. $t_{1019} = 7.037$, $p < .001$; $t_{846} = 4.629$, $p < .001$). Voor het eerste item was de posttest ($M = 4.31$, $SD = .83$) .20 gemiddeld punten lager dan de pretest ($M = 4.51$, $SD = .65$) [95% CI, .14 tot .25]. Voor het tweede item was de posttest ($M = 3.50$, $SD = 1.32$) gemiddeld punten lager dan de pretest ($M = 3.68$, $SD = 1.17$) [95% CI, .11 tot .26].

Voor de **subschaal 'zelf-erkenning'** zien we een significante daling. Kinderen geven dus aan zich minder te definiëren als een STEM-persoon na een traject dan voor een traject ($t_{502} = 2.604$; $p = .009$). Gemiddeld was de posttest ($M = 63.37$, $SD = 27.59$) 2.29 punten lager dan de pre-test ($M = 65.67$, $SD = 25.5$; 95% CI,

.56 tot 4.02]. Als we specifiek naar de items kijken, dan zien we een significante daling op één item. Kinderen scoren kinderen significant lager op het item 'Ik wil zoveel mogelijk leren over STEM' op de posttest dan op de pretest ($t_{875}=2.779$; $p = .006$). Gemiddeld was de posttest ($M=3.99$, $SD=1.08$) .097 punten lager dan de pre-test ($M=4.09$, $SD=.95$) [95% CI, .03 tot .17].

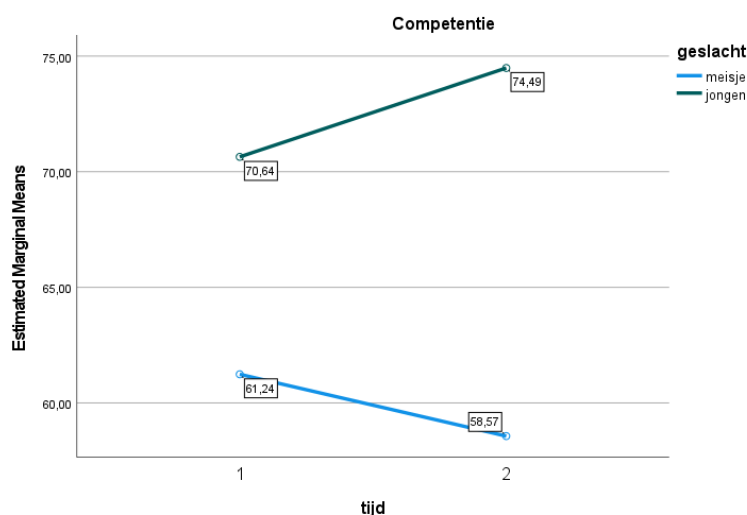
Tenslotte zien we voor de **subschaal 'erkenning van anderen'** opnieuw een positieve, significante stijging ($t_{303}=-6.314$; $p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M=70.03$, $SD=28.23$) 7.18 punten hoger dan de pre-test ($M=62.85$, $SD=30.07$; 95% CI, -9.42 tot -4.94]. Kinderen en jongeren geven dus meer aan na het traject dat ze als een STEM-persoon gezien worden door anderen dan voor het traject.

We zien ook dat er een significante stijging is op alle drie de items. Kinderen zijn meer akkoord met de stelling 'Mijn STEM-begeleider ziet mij als een STEM-persoon' ($t_{382}=-5.861$, $p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M=3.94$, $SD=1.18$) .30 punten hoger dan de pre-test ($M=3.63$, $SD=1.19$) [95% CI, -.40 tot -.20]. Ze scoren ook hoger op het item 'Mijn familie ziet mij als een STEM-persoon' ($t_{518}=-4.644$, $p < .001$). Gemiddeld was de posttest ($M=3.87$, $SD=1.22$) .19 punten hoger dan de pre-test ($M=3.68$, $SD=1.29$) (95% CI, -.27 tot -.11]. Ten slotte geven ze ook aan dat de andere kinderen in hun groep hen meer zien als een STEM-persoon ($t_{457}=-3.180$, $p=.002$). Gemiddeld was de posttest ($M=3.64$, $SD=1.31$) .17 punten hoger dan de pre-test ($M=3.47$, $SD=1.26$) [95% CI, .27 tot -.06].

Per categorie kijken we ook naar verschillen op de verschillende subschalen.

Geslacht

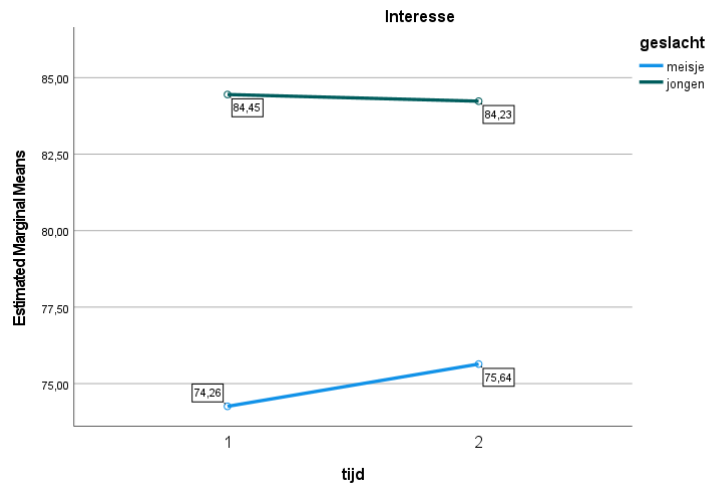
Voor de subschaal 'competentie' zien we een interactie-effect tussen geslacht en tijd (Wilks' Lambda 0.999, $F(1,360)=8.946$, $p = .003$; figuur 30). Op de pretest en de posttest scoren jongens hoger dan meisjes (resp. $p < .001$ en $p < .001$). We zien ook dat de jongens een significante stijging meemaken op de posttest ($M=74.49$, $SD=1.03$) in vergelijking met de pretest ($M=70.65$, $SD=.93$; $p<.001$). Jongens voelen zich dus competentier om STEM-problemen op te lossen na het volgen van het traject.



Figuur 30: variabele geslacht en subschaal competentie

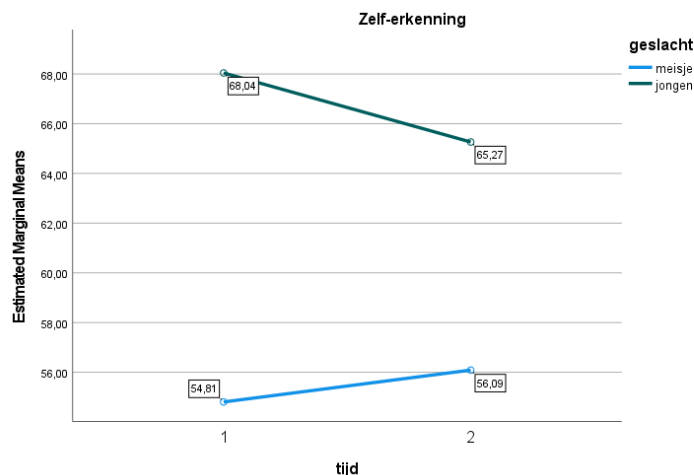
Voor de subschaal 'interesse' vinden we geen interactie-effect (Wilks' Lambda .997, $F(1,497)=1.376$, $p = .241$; figuur 31) en geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .999, $F(1,497)=.728$, $p = .394$). Jongens

($M=84.45$, $SD=.72$) scoren significant hoger op de pretest dan de meisjes ($M=74.26$, $SD=1.40$; $p<.001$). Ook op de posttest scoren jongens ($M=84.23$, $SD=.801$) dan de meisjes ($M=75.64$, $SD=1.54$; $p<.001$). Er zijn geen verschillen tussen de pretest en de posttest, zowel bij de meisjes als bij de jongens (resp. $p=.25$ en $p=.63$).



Figuur 31: variabele geslacht en subschaal interesse

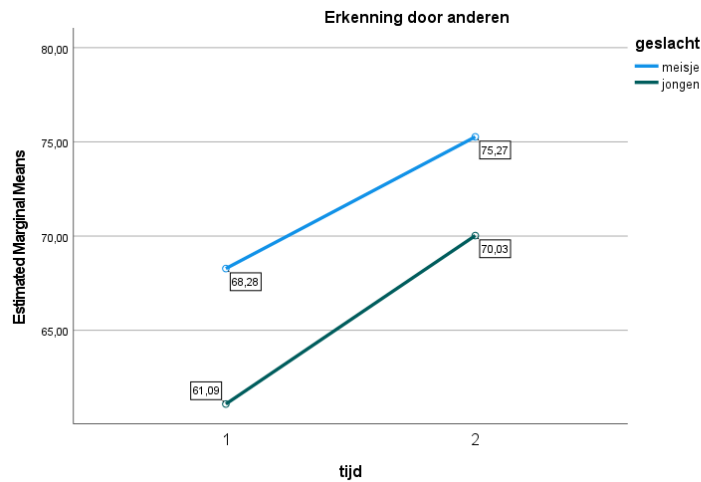
Op de subschaal 'zelferkenning' vinden we geen interactie-effect (Wilks' Lambda .995, $F(1,413)=2.146$, $p = .144$) en geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .999, $F(1,413)=.291$, $p = .590$; figuur 32). Jongens ($M=68.04$, $SD=1.32$) scoren hoger op de pretest dan meisjes ($M=54.81$, $SD=3.48$; $p<.001$). Op de posttest scoren de jongens ($M=65.27$, $SD=1.44$) nog steeds hoger dan de meisjes ($M=56.09$, $SD=3.81$; $p=.025$). We zien echter ook dat jongens significant dalen op de posttest in vergelijking met de pretest ($p=.005$).



Figuur 32: variabele geslacht en subschaal 'zelf-erkenning'

Op de subschaal 'erkenning door anderen' zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.929, $F(1,262)=20.059$, $p<.001$; figuur 33). We zagen reeds dat de scores op de posttest hoger waren dan de scores op de pretest. Nu zien we dat dit zowel bij de jongens als de meisjes het geval is ($p<.001$ en $p=.037$). Jongens maken een significante stijging door als je pretest ($M=61.09$, $SD=1.98$) vergelijkt met

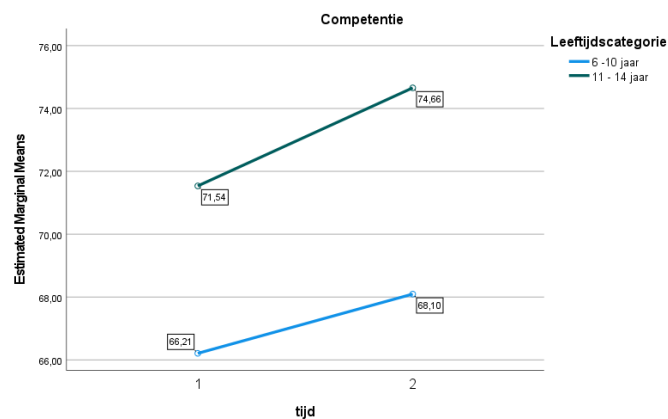
posttest ($M=70.03$, $SD=1.9$). Ook meisjes stijgen significant op de posttest ($M=75.27$, $SD=5.2$) in vergelijking met de pretest ($M=68.28$, $SD=5.43$).



Figuur 33: variabele geslacht en subschaal 'erkenning door anderen'

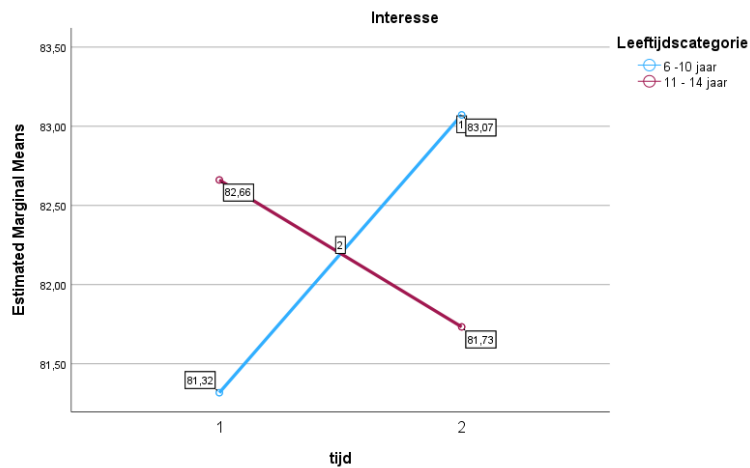
Leeftijd

Voor de subschaal 'competentie' zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.975, $F(1,366)=9.277$, $p=.002$; figuur 34). Oudere kinderen scoren op bij de pretest ($M=71.54$, $SD=1.08$) significant hoger dan de jongere kinderen ($M=66.21$, $SD=1.41$; $p=.003$). Op de posttest scoren de oudere kinderen ($M=74.66$, $SD=1.23$) ook significant hoger dan de jongere kinderen ($M=71.54$, $SD=1.1$; $p<.001$). Bij de oudere groep zien we ook een significante stijging op de posttest in vergelijking met de pretest ($p=.002$). Het zijn dus vooral de oudere (11-14 jaar) kinderen die zich competentier voelen na het traject.



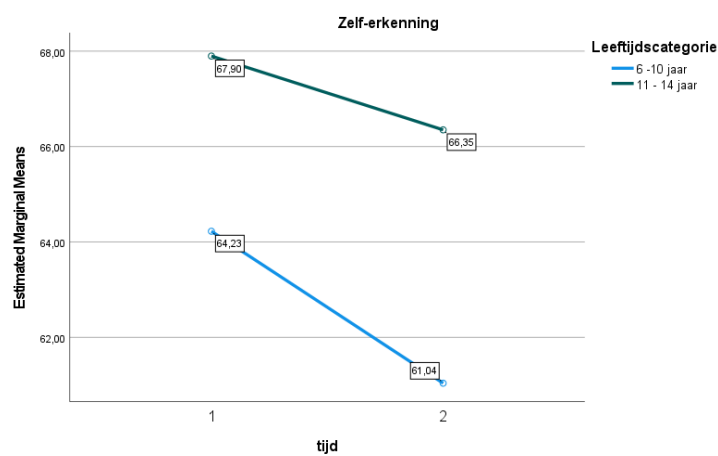
Figuur 34: variabele leeftijd en subschaal 'competentie'

Voor de subschaal 'interesse' vinden we een interactie-effect (Wilks' Lambda .990, $F(1,502)=5.142$, $p=.024$) en geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .999, $F(1,502)=.488$, $p=.485$; figuur 35). Als we dit van dichtbij bekijken, dan zien we enkel een marginaal significant effect bij de jongste groep. De jongere kinderen scoren (marginaal) significant hoger op de posttest ($M=83.07$, $SD=1.24$) dan op de pretest ($M=81.32$, $SD=1.13$). Dit verband is echter significant op 10% significantieniveau en moet met de nodige voorzichtigheid aangenomen worden.



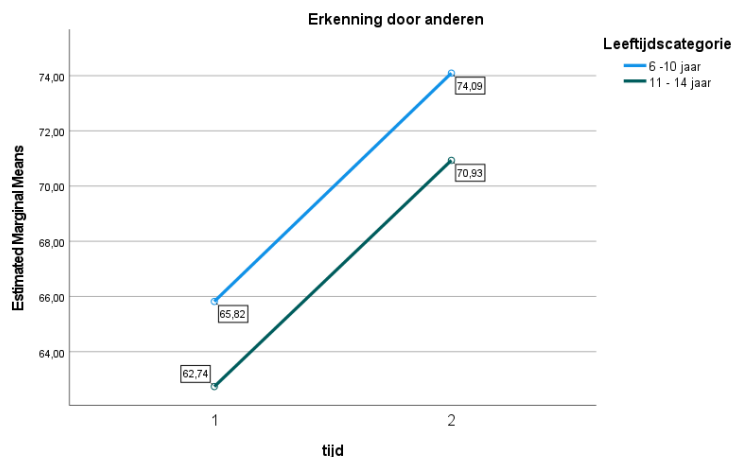
Figuur 35: variabele leeftijd en subschaal 'interesse'

Voor de subschaal 'zelferkenning' vinden we geen interactie-effect (Wilks' Lambda .998, $F(1,419)=.769$, $p = .381$) maar wel een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .985, $F(1,419)=6.415$, $p = .012$; figuur 36). We zien geen verschil tussen de jonge en oudere kinderen op de pretest en op de posttest. We zien wel dat zelferkenning als STEM-persoon voor jongere kinderen daalt na het traject ($M=61.04$, $SD=2.18$) dan voor het traject ($M=64.23$, $SD=2.02$; $p=.032$).



Figuur 36: variabele leeftijd en subschaal 'zelf-erkenning'

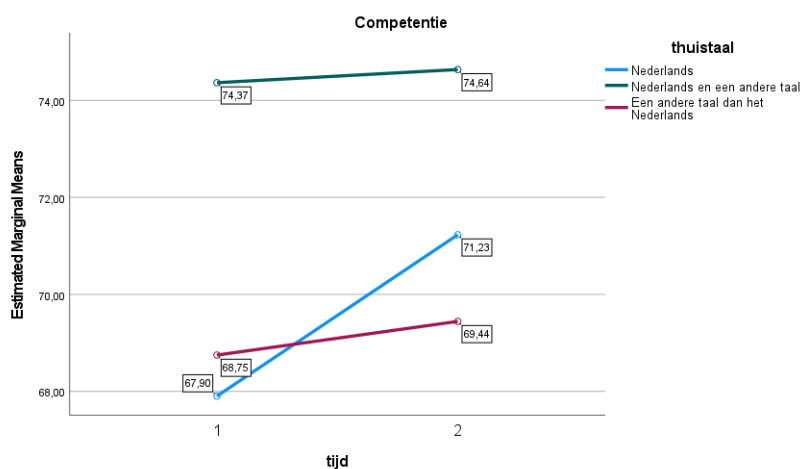
Voor de subschaal 'Erkenning door anderen' vinden we geen interactie-effect (Wilks' Lambda 1.000, $F(1,259)=.001$, $p = .974$) maar wel een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .840, $F(1,259)=49.291$, $p<.001$; figuur 37). Jonge kinderen stijgen significant op de posttest ($M=74.09$, $SD=2.31$) in vergelijking met de pretest ($M=65.82$, $SD=2.47$; $p<.001$). Ook de oudere kinderen maken een significante sprong op de posttest ($M=70.94$, $SD=2.44$) in vergelijking met de pretest ($M=62.74$, $SD=2.62$; $p<.001$).



Figuur 37: variabele leeftijd en subschaal 'erkenning door anderen'

Taal

Voor de subschaal 'competentie' vinden we geen interactie-effect (Wilks' Lambda .995, $F(1,344)=.948$, $p = .389$) en geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .997, $F(1,344)=.956$, $p=.329$; figuur 38). We zien dat de kinderen die Nederlands spreken een significante stijging meemaken na het traject ($M=71.23$, $SD=1.11$) in vergelijking met voor het traject ($M=67.90$, $SD=.98$; $p<.001$). Hierdoor scoort deze groep niet meer significant verschillend van de kinderen die Nederlands en een andere taal spreekt op de posttest ($M=74.64$, $SD=2.75$; $p=.752$) terwijl dit in de pretest wel significant was ($M=74.37$, $SD=2.41$; $p=.041$). Andere vergelijkingen zijn niet significant.

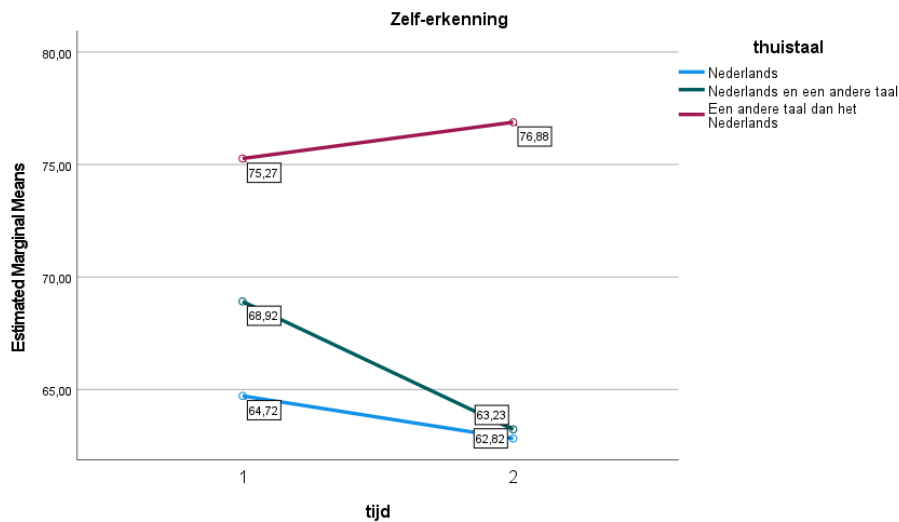


Figuur 38: variabele taal en subschaal 'competentie'

Voor de subschaal 'interesse' zien we geen interactie-effect (Wilks' Lambda .999, $F(1,487)=.206$, $p = .814$) en geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 1.000, $F(1,487)=.063$, $p = .802$). Er zijn geen significante verschillen tussen de verschillende groepen. Daarnaast verschillen de groepen ook niet op de pretest en de posttest van elkaar.

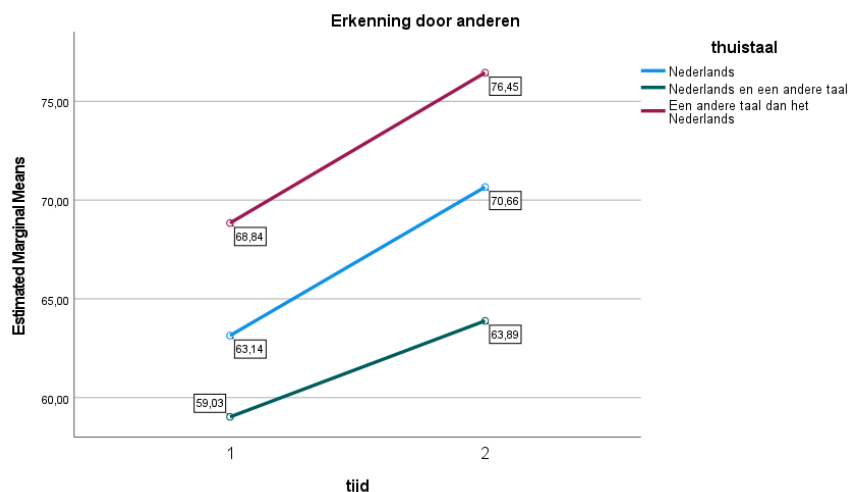
Vervolgens kijken we naar de subschaal 'zelf-erkenning'. Er is geen interactie-effect (Wilks' Lambda .991, $F(1,386)=1.726$, $p = .179$) en geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda .995, $F(1,386)=1.917$, $p = .167$; figuur 39). Voor de pretest verschillen de verschillende groepen van elkaar niet. Voor de posttest zien we dat de kinderen die een andere taal dan het Nederlands spreken ($M=76.88$, $SD=4.64$)

signifcant hoger scoren dan de kinderen die Nederlands spreken ($M=62.83$, $SD=1.50$; $p=.012$) en de kinderen die Nederlands en een andere taal spreken ($M=63.23$, $SD=3.25$; $p=.049$). Als we pre- en posttest met elkaar vergelijken, dan zien we dat enkel de kinderen die Nederlands en een andere taal spreken significant dalen (pretest: $M=68.23$, $SD=3.08$; $p=.018$).



Figuur 39: variabele taal en subschaal 'zelf-erkenning'

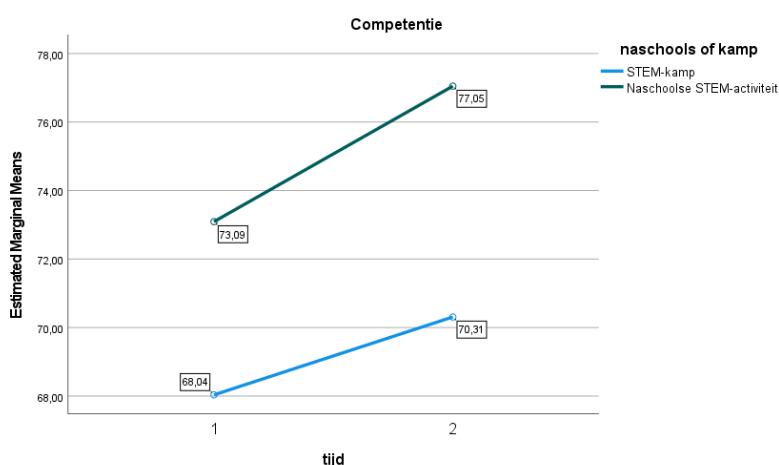
Voor de subschaal 'erkenning door anderen' is er een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.949, $F(1,238)=12.754$, $p<.001$; figuur 40). Alle drie de groepen verschillen niet van elkaar op de pretest en op de posttest. Kinderen die Nederlands spreken scoren wel significant hoger na het traject ($M=70.66$, $SD=1.94$) dan voor het traject ($M=63.14$, $SD=2.07$; $p<.001$). Voor kinderen die een andere taal dan het Nederlands spreken is dit niet significant (pretest: $M=68.84$, $SD=6.00$; posttest: $M=76.45$, $SD=5.64$. $p=.051$). Voor kinderen die Nederlands en een andere taal spreken is dit niet significant (pretest: $M=59.03$, $SD=5.88$; posttest: $M=63.89$, $SD=5.52$; $p=0.202$).



Figuur 40: variabele taal en subschaal 'erkenning door anderen'

Aard van traject (kamp of naschoolse activiteit)

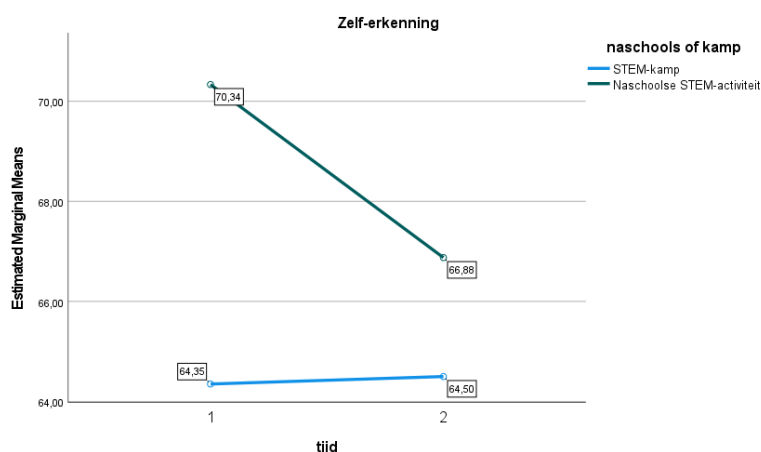
Voor de subschaal 'competentie' zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.956, $F(1,347)=15.961$, $p<.001$; figuur 41). Op zowel de pretest als de posttest scoren de kinderen van het naschools traject hoger dan de kinderen van het STEM-kamp (resp $p=.006$ en $p=.001$). Voor de kinderen van het STEM-kamp stijgt de score op de posttest ($M=70.31$, $SD=1.21$) significant in vergelijking met de pretest ($M=68.04$, $SD=2.06$; $p=.013$). Bij de kinderen die het naschools STEM-traject volgden zien we dit ook (pretest: $M=73.09$, $SD=1.49$; posttest: $M=77.05$, $SD=1.69$; $p=.002$).



Figuur 41: variabele aard van traject en subschaal 'competentie'

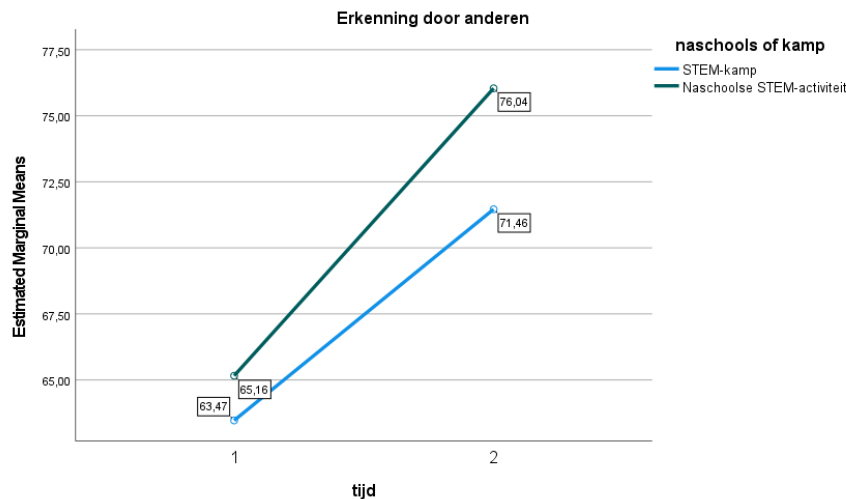
Voor de subschaal 'interesse' zien we geen interactie-effect (Wilks' Lambda .996, $F(1,464)=1.670$, $p=.197$) en geen hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 1.000, $F(1,464)=.025$, $p=.874$). We zien geen verschillen tussen beide groepen voor de pre- of posttest. Beide groepen scoren ook niet hoger of lager op de posttest in vergelijking met de pretest.

Voor de subschaal 'zelferkenning' is er een significant interactie-effect (Wilks' Lambda 0.989, $F(1,380)=4.179$, $p=.042$; figuur 42). Op de pretest scoren de kinderen van het STEM-kamp ($M=64.35$, $SD=1.64$) significant lager dan de kinderen van het naschools traject ($M=70.34$, $SD=1.94$; $p=.019$). Voor de posttest is dit niet meer het geval ($p=.375$). Dit komt omdat de kinderen van het naschools traject significant dalen op de posttest ($M=66.88$, $SD=2.04$) in vergelijking met de pretest ($p=.011$).



Figuur 42: variabele aard van traject en subschaal 'zelferkenning'

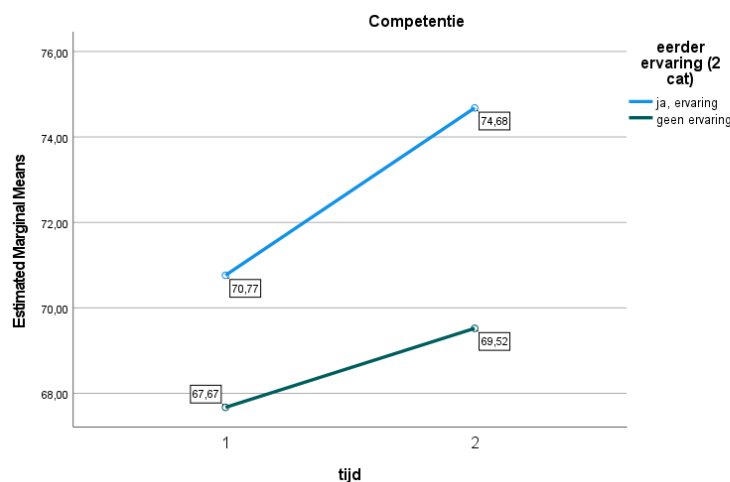
Voor de subschaal ‘erkenning door anderen’ is er een hoofdeffect van tijd (Wilks’ Lambda 0.819, $F(1,242)=53.303$, $p<.001$; figuur 43). Beide groepen verschillen niet op de pretest en op de posttest. De deelnemers van het STEM-kamp stijgen wel significant op de posttest ($M=71.46$, $SD=2.04$) in vergelijking met de pretest ($M=63.47$, $SD=2.21$; $p<.001$). Ook de deelnemers van het naschools STEM-traject maken een positieve stijging door op de posttest ($M=76.04$, $SD=3.15$) in vergelijking met de pretest ($M=65.16$, $SD=3.41$; $p<.001$).



Figuur 43: variabele aard van traject en subschaal ‘erkenning door anderen’

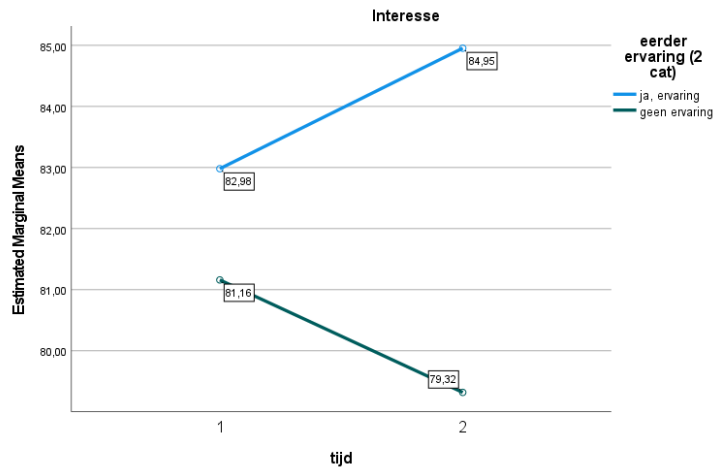
Ervaring

Voor de subschaal ‘competentie’ zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks’ Lambda 0.963, $F(1,359)=13.685$, $p<.001$; figuur 44). Voor de pretest scoren beide groepen gelijk ($p=.077$). Voor de posttest scoren de kinderen met ervaring hoger ($M=74.68$, $SD=1.38$) in vergelijking met de kinderen zonder ervaring ($M=69.52$, $SD=1.39$; $p=.009$). Zoals op de figuur ook kan gezien worden, stijgen de kinderen met ervaring significant hoger op de posttest in vergelijking met de pretest ($M=70.77$, $SD=1.22$; $p<.001$), terwijl dit bij de kinderen zonder ervaring niet significant is (pretest: $M=67.67$, $SD=1.24$; $p=.096$).



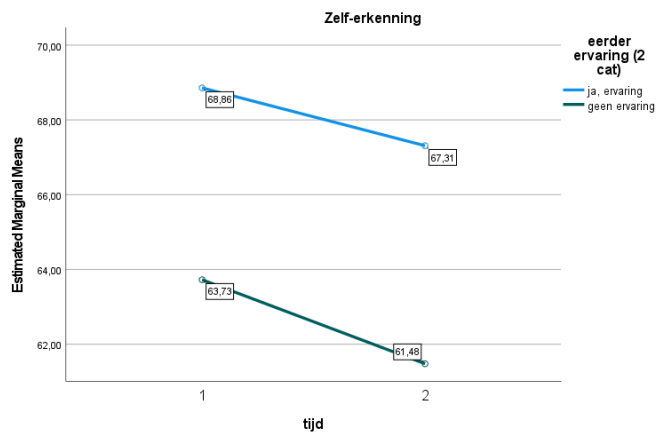
Figuur 44: variabele ervaring en subschaal ‘competentie’

Voor de subschaal 'interesse' zien we een significant interactie-effect (Wilks' Lambda 0.976, $F(1,486)=11.883$, $p<.001$; figuur 45). Op de pretest scoren beide groepen niet van elkaar terwijl op de posttest de kinderen met ervaring ($M=84.95$, $SD=1.04$) significant hoger scoren dan de kinderen zonder ervaring ($M=79.32$, $SD=.983$; $p<.001$). Dit komt enerzijds omdat de score van de kinderen met ervaring significant stijgt na het traject in vergelijking met voor het traject ($M=82.98$, $SD=.98$; $p=.015$), en anderzijds omdat de score van de kinderen zonder ervaring significant daalt na het traject in vergelijking met voor het traject ($M=81.16$, $SD=.93$; $p=.016$).



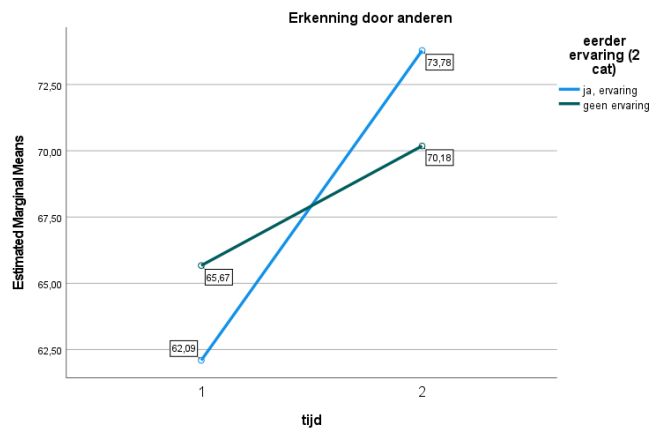
Figuur 45: variabele ervaring en subschaal 'interesse'

Voor de subschaal 'zelferkenning' is er een significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.989, $F(1,396)=4.489$, $p=.035$; figuur 46). Op zowel de pretest als de posttest scoort de groep met ervaring hoger dan de groep zonder ervaring. De scores van de groep met ervaring dalen echter bij de posttest ($M=67.31$, $SD=1.86$) in vergelijking met de pretest ($M=68.86$, $SD=1.78$; $p=.039$). Voor de groep zonder ervaring is dit ook het geval (pretest: $M=63.73$, $SD=1.73$; posttest: $M=61.48$, $SD=1.82$; $p=.025$).



Figuur 46: variabele ervaring en subschaal 'zelf-erkenning'

Voor de subschaal 'erkenning door anderen' is er een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.835, $F(1,251)=49.468$, $p<.001$) en een interactie-effect van tijd en ervaring (Wilks' Lambda 0.963, $F(1,251)=9.714$, $p=.002$; figuur 47). Beide groepen verschillen niet van elkaar op de pretest en op de posttest ($p=.33$; $p=.286$). We zien ook dat zowel de groep met ervaring hoger scoort op de posttest ($M=73.39$, $SD=2.21$) dan op de pretest ($M=62.09$, $SD=2.42$; $p<.001$) als de groep zonder ervaring stijgt op de posttest ($M=70.18$, $SD=2.54$) in vergelijking met de pretest ($M=65.67$, $SD=2.78$; $p=.010$).

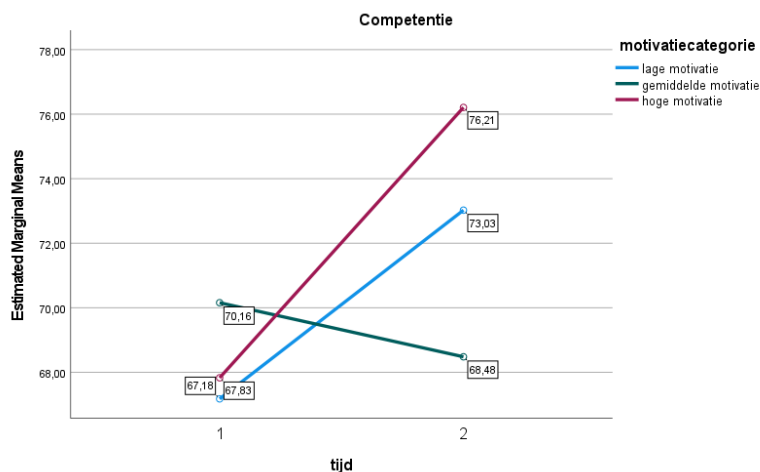


Figuur 47: variabele ervaring en subschaal 'zelf-erkenning'

Motivatie

Voor de subschaal 'competentie' zien we een hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.973, $F(1,326)=22.066$, $p<.001$) en een interactie-effect (Wilks' Lambda 0.908, $F(1,326)=16.551$, $p<.001$; figuur 48). Voor de pretest zijn er geen verschillen tussen de groepen. Voor de posttest zien we dat kinderen met een hoge motivatie ($M=76.21$, $SD=1.96$) hoger scoren dan kinderen met een gemiddelde motivatie ($M=68.48$, $SD=1.41$; $p=.005$).

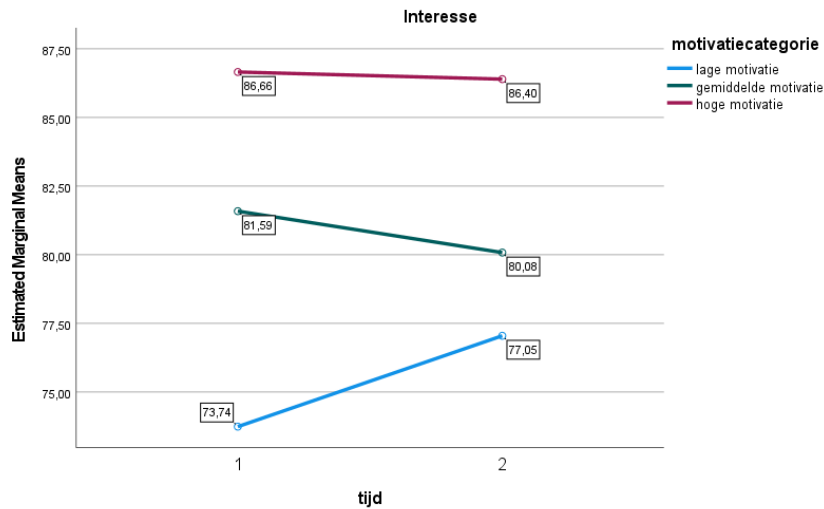
Als we pre- en posttest met elkaar vergelijken dan zien we dat kinderen met een hoge motivatie stijgen op de posttest in vergelijking met de pretest ($M=67.83$, $SD=1.76$; $p<.001$). Kinderen met een lage motivatie gaan ook significant stijgen op de posttest dan op de pretest ($M=67.18$, $SD=2.24$; $p=.003$). De score van kinderen met een gemiddelde motivatie verandert niet ($p=.123$; pretest: $M=70.16$, $SD=1.26$).



Figuur 48: variabele motivatie en subschaal 'competentie'

Voor de subschaal 'interesse' zien we een significant interactie-effect (Wilks' Lambda 0.982, $F(1,445)=3.983$, $p=.019$; figuur 49). Op de pretest zien we dat kinderen met een lage motivatie ($M=73.74$, $SD=1.78$) significant lager scoren dan kinderen met een hoge motivatie ($M=86.66$, $SD=1.4$) en kinderen met een gemiddelde motivatie ($M=81.59$, $SD=.89$; beide $p<.001$). Op de posttest zien we echter dat er dan enkel nog een significant verschil is met kinderen met een hoge motivatie ($p<.001$). Als we kijken naar de figuur dan zien we stijging van interesse bij de kinderen met een lage motivatie

($M=77.05$, $SD=1.95$). Deze stijging is significant ($p<.031$). Daarnaast zien we ook dat kinderen met een gemiddelde motivatie significant lager scoren dan kinderen met een hoge motivatie. Dit zowel op de pretest ($p<.007$) als op de posttest ($p=.002$).

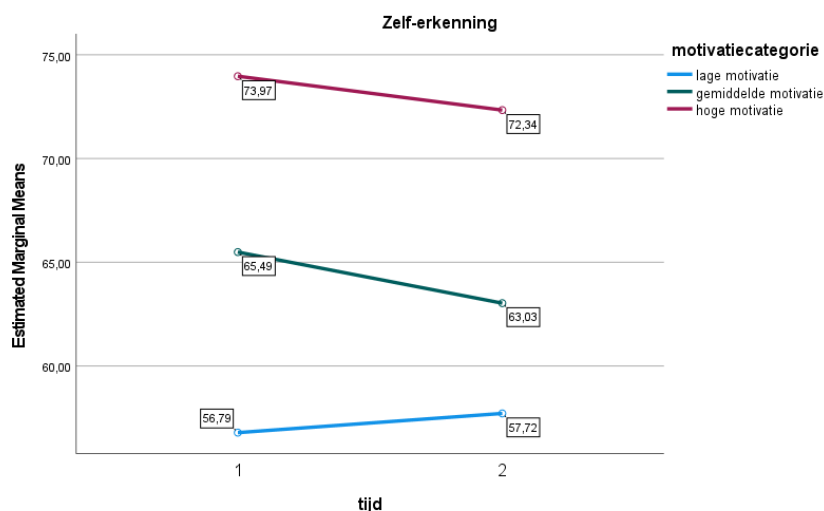


Figuur 49: variabele motivatie en subschaal 'interesse'

Voor de subschaal 'zelferkenning' is er geen significant hoofdeffect van tijd (Wilks' Lambda 0.998, $F(1,368)=.892$, $p=.345$) of interactie-effect (Wilks' Lambda 0.996, $F(1,368)=.741$, $p=.477$; figuur 50).

We zien dat kinderen met een hoge motivatie ($M= 73.97$, $SD=2.53$) significant hoger scoren op de pretest dan kinderen met een gemiddelde motivatie ($M=65.49$, $SD=1.68$; $p=.016$) en dan kinderen met een lage motivatie ($M=56.79$, $SD=3.39$; $p<.001$). Dit verschil is nog steeds aanwezig bij de posttest (resp. $p=.010$ en $p=.003$).

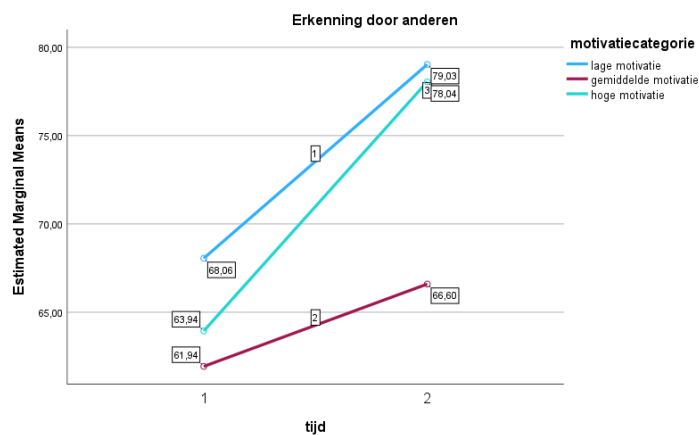
Voor de kinderen met een gemiddelde motivatie zien we een lichte daling op de scores van zelferkenning na het volgen van het traject in vergelijking met voor het traject ($M=63.03$, $SD=1.73$, $p=.047$).



Figuur 50: variabele motivatie en subschaal 'zelf-erkenning'

Tenslotte hebben we nog de subschaal ‘erkenning door anderen’. Op deze schaal is er een hoofdeffect van tijd (Wilks’ Lambda 0.932, $F(1,224)=16.396$, $p<.001$) en een interactie-effect van tijd en motivatie (Wilks’ Lambda 0.962, $F(1,224)=4.468$, $p=.013$; figuur 51).

Op de pretest en op de posttest zien we geen significante verschillen tussen de groepen. Wat we wel zien is dat kinderen met een lage motivatie ($M=79.03$, $SD=3.41$) en kinderen met een hoge motivatie ($M=78.05$, $SD=3.66$) hoger scoren op de subschaal ‘erkenning door anderen’ na het volgen van het traject (resp. $p<.001$; $p=.018$) dan kinderen met een gemiddelde motivatie ($M=66.60$, $SD=2.43$).



Figuur 51: variabele motivatie en subschaal ‘erkenning door anderen’

Samenvatting ‘competentie’

Significante stijging bij

- Alle deelnemers
- Jongens
- Oudere kinderen
- Kinderen die Nederlands spreken
- Kinderen die een naschools traject volgden en kinderen die een STEM-kamp volgden
- Kinderen met ervaring
- Kinderen met een hoge en lage motivatie

Samenvatting ‘interesse’

Significante stijging bij

- Kinderen met ervaring
- Kinderen met een lage motivatie

Significante daling bij

- Kinderen zonder ervaring

Samenvatting 'zelf-erkenning'

Significante daling bij

- Alle kinderen
- Jongens
- Jongere kinderen
- Kinderen die Nederlands en een andere taal spreken
- Kinderen van een naschools STEM-traject
- Kinderen met ervaring en kinderen zonder ervaring
- Kinderen met een gemiddelde motivatie

Samenvatting 'erkenning door anderen'

Significante stijging bij

- Alle deelnemers
- Meisjes en jongens
- Jongere en oudere kinderen
- Kinderen die Nederlands spreken
- Kinderen die een naschools STEM-traject volgden en kinderen die een STEM-kamp volgden
- Kinderen met ervaring en kinderen zonder ervaring
- Kinderen met een lage en hoge motivatie

4.1.3 Extra post-vragen

Bij de postvragenlijst werden nog enkele vragen toegevoegd die specifiek de ervaring van het STEM-traject bevroegen. De resultaten worden hieronder besproken.

Nieuwe deelname en motivatie

Als eerste vraag werd gesteld aan de kinderen of ze nog eens zouden willen deelnemen aan een STEM-traject. Hierop antwoordden 85,9% 'JA' en 14,1% 'NEE'.

Als we kijken naar het verschil tussen jongens en meisjes, dan zien we dat meisjes significant meer aangeven om nog eens deelnemen aan een STEM-traject dan jongens ($\chi^2(1)=4.931$; $p = .026$). Van de meisjes geeft 90,3% aan nog eens te willen deelnemen. Bij de jongens is dit 85.2%.

We zien ook dat het vooral de kinderen zijn die in het begin van het traject hebben aangegeven ervaring te hebben met STEM-trajecten, die nu aangeven nog eens te willen deelnemen (in vergelijking met de kinderen die nog geen ervaring hadden) ($\chi^2(1)=17.675$; $p < .001$). Bij de kinderen met ervaring wil 92.1% van de kinderen nog eens deelnemen. Bij de kinderen zonder ervaring is dit 83.1% van de kinderen.

We zien ook significante verschillen bij de verschillende groepen van de thuistaal ($\chi^2(2)=8.494$; $p=.014$). Bij de kinderen die thuis Nederlands spreken, geeft 88.9% aan nog eens te willen deelnemen. Bij kinderen die Nederlands en een andere taal spreken is dit 80.6% en bij kinderen die geen Nederlands spreken, is dit 81.3%.

Daarnaast zien we geen significante verschillen tussen de twee leeftijdscategorieën. 84,6% van de jongere leeftijdscategorie en 86,6% van de oudere leeftijdscategorie geeft aan nog eens te willen deelnemen.

Indien 'ja' werd aangeduid op de vraag of ze nog eens zouden willen deelnemen, werd opnieuw gevraagd naar de motivatie. Dit waren dezelfde items zoals in het begin van de pretest (e.g. '...omdat ik moet van mijn ouders', 'omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken...'). In de tabel hieronder worden de gemiddelde scores per item weergegeven (tabel 5).

	Gemiddelde (sd)
... omdat ik moet van mijn ouders	1,55 (1,02)
... omdat mijn vrienden dit ook doen	2,45 (1,41)
... omdat ik gewoon iets leuk wil doen	4,0 (1,17)
... omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie	4,30 (0,88)
... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken	4,31 (0,96)

Tabel 5: Gemiddelde score op items rond motivatie na het traject (Waarom neem je deel aan dit STEM-kamp of deze STEM-activiteit?) (min=1, max=5)

Aangezien deelnemers die 'nee' aanduiden deze motivatievragen niet meer moesten invullen, is het niet relevant om de motivatieschaal van de pretest te vergelijken met de motivatieschaal van de posttest. Je krijgt immers een verkeerd beeld aangezien de kinderen die juist niet meer gemotiveerd zijn, niet meer zijn meegenomen in de motivatieschaal van de posttest. Het blijft daarentegen wel interessant om in de motivatieschaal van de posttest nog eens te kijken naar verschillen in groepen. Het gaat dus over in welke mate kinderen en jongeren intrinsiek gemotiveerd zijn om nog eens deel te nemen. Hiervoor werd een independent sample t-test uitgevoerd.

Voor de intrinsieke motivatie om nog eens deel te nemen zien we geen **geslachtsverschil**. Er zijn geen significante resultaten ($t_{962} = -1.047$; $p = .295$) in de scores met de gemiddelde score voor meisjes ($M = 67.6$, $SD = 14.65$) die gelijk was met de jongens ($M = 68.72$, $SD = 14.33$). De motivatie van meisjes en jongens om nog eens deel te nemen is dus even intrinsiek.

Vervolgens kijken we of er verschillen zijn tussen de **jongere** (6 t.e.m 10 jaar) **en de oudere groep** (11 t.e.m. 16 jaar) om nog eens deel te nemen aan een STEM-traject. Er was een significante verschil ($t_{953} = -2.467$; $p = .014$) in de scores met de gemiddelde score voor jongere kinderen ($M = 66.89$, $SD = 14.22$) die lager was dan de oudere kinderen ($M = 69.35$, $SD = 14.45$). Over het algemeen zien we dus dat oudere kinderen meer intrinsiek gemotiveerd zijn dan jongere kinderen om nog eens deel te nemen.

Vervolgens werd er gekeken of er verschillen waren tussen de verschillende categorieën van 'taal' (Nederlands, Nederlands en een andere taal, een andere taal dan het Nederlands). Hiervoor werd een one-way ANOVA uitgevoerd. Voor de motivatieschaal zien we geen significant verschil tussen de groepen ($F(2.761) = .464$, $p = .629$). Alle drie de groepen hebben dus een gelijke motivatie om nog eens deel te nemen.

Er werd ook onderzocht of er verschillen waren in motivatie om nog eens deel te nemen tussen de kinderen die een STEM-kamp volgden en kinderen die naschoolse STEM-activiteiten volgden. Ook hier zien we significante resultaten. Er was een significant verschil ($t_{586,123} = -3.880$; $p < .001$) in de scores

met de gemiddelde score voor kinderen die een STEM-kamp volgen ($M = 66.09$, $SD = 12.15$) die lager was dan de kinderen die een naschools STEM-traject volgen ($M = 70.4$, $SD = 16.58$). Over het algemeen zien we dus dat kinderen die naschoolse STEM-activiteiten volgen meer intrinsiek gemotiveerd zijn om nog eens deel te nemen aan een traject dan kinderen die een STEM-kamp volgen.

Tenslotte werd er gekeken of er verschillen zijn tussen kinderen die reeds ervaring hebben met een STEM-traject en geen ervaring. Op de subschaal zien we een significant verschil ($t_{718,063} = -2.688$; $p = .007$). De gemiddelde score voor kinderen met ervaring ($M = 66.91$, $SD = 13.06$) ligt lager dan de kinderen zonder ervaring ($M = 69.73$, $SD = 15.57$). Over het algemeen zien we dus dat kinderen die geen ervaring hebben, intrinsiek gemotiveerder zijn om nog eens deel te nemen.

Invloed thuis en op gezin

Er werd bevraagd in welke mate de kinderen thuis nog verder bezig zijn met wat ze geleerd hebben in het STEM-traject, of ze vertellen aan hun familie of vrienden over wat ze gedaan hebben en in welke mate ze nieuwsgierig zijn geworden om nog meer over STEM te weten.

Als we kijken naar de resultaten in tabel 6, dan valt het op dat kinderen eerder laag scoren op de items die bevragen of de kinderen nog verder werken aan of nog meer informatie opzoeken over wat ze geleerd hebben in de STEM-activiteit.

	Gemiddelde (sd)
Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	3,09 (1,3)
Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	2,64 (1,3)
Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	3,60 (1,2)
Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	4,25 (1,0)
Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.	3,84 (1,2)
Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.	4,05 (1,0)

Tabel 6: items invloed thuis en context (min=1, max=5).

Per item werd een grafiek opgesteld met het aantal percentage dat per antwoordoptie werd gegeven. De grafieken bevinden zich in bijlage 8.9.2.

Voor het item 'Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten' zien we een verdeeld beeld. 30,6% van de kinderen geeft aan (helemaal) niet akkoord te zijn, terwijl 39,9% wel (helemaal) akkoord is.

Voor het item 'Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten' zien we eerder lagere resultaten. 48,7% van de kinderen geeft aan (helemaal) niet akkoord te zijn, terwijl 27,9% wel (helemaal) akkoord is.

Het item 'Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten' scoort dan eerder positief. We zien hier dat 57,7% van de kinderen hier (helemaal) akkoord mee is. Een hogere score zien we nog bij het item 'Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten'. Hierop is 83,6% van de kinderen (helemaal) akkoord.

Daarnaast zien we ook dat kinderen aangeven meer geprikkeld te zijn om over STEM te leren. 66,2% van de kinderen is hier (helemaal) akkoord mee. Ten slotte zien we ook een hogere score op het item 'Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt'. Met dit item is 74,0% van de deelnemende kinderen (helemaal) akkoord.

Voor deze items werd er ook gekeken naar verschillen in geslacht, leeftijd, taal, aard van het traject, ervaring en motivatie.

We zien enkele interessante verschillen tussen **jongens en meisjes**. Jongens ($M = 2.73$, $SD = 1.37$) geven meer aan dan meisjes ($M = 2.29$, $SD = 1.17$) dat ze thuis filmpjes, informatie... opzoeken over wat ze geleerd hebben tijdens de STEM-activiteiten ($t_{516,836} = -5.251$, $p < .001$). Meisjes ($M = 3.82$, $SD = 1.10$) daarentegen geven aan meer te vertellen aan vrienden over wat ze gedaan hebben tijdens de STEM-activiteiten dan jongens ($M = 3.55$, $SD = 1.26$; $t_{508,022} = 3.422$, $p < .001$). Meisjes ($M = 4.32$, $SD = .87$) gaan ook meer aan ouders en/of broer(s), zus(sen) vertellen dan jongens ($M = 4.22$, $SD = 1.06$; $t_{588,523} = 1.727$, $p = .042$). Ook op de laatste twee items scoren meisjes hoger. Meisjes ($M = 3.97$, $SD = 1.05$) geven meer aan dat ze door de STEM-activiteiten nieuwsgierig zijn geworden om meer te weten over STEM dan jongens ($M = 3.81$, $SD = 1.20$; $t_{476,688} = 2.118$, $p = .017$). Ten slotte geven meisjes ($M = 4.18$, $SD = 0.86$) ook meer aan dat ze door de STEM-activiteiten beter weten wat STEM inhoudt dan jongens ($M = 4.01$, $SD = 1.07$) ($t_{550,227} = 2.554$, $p < .011$).

Tussen de **jongere (6-10 jaar) en de oudere (11-14 jaar)** kinderen zien we op één item een klein significant verschil. Oudere kinderen ($M = 4.11$, $SD = .99$) geven meer aan dat ze door de STEM-activiteiten beter weten wat STEM inhoudt dan de jonge kinderen ($M = 3.99$, $SD = 1.05$; $t_{1162} = -1.994$; $p = 0.046$).

Vervolgens bespreken we de verschillen tussen de **kinderen die een STEM-kamp volgden en de kinderen die een naschools STEM-traject volgden**. Een eerste opvallend resultaat is dat kinderen die een STEM-kamp volgden ($M = 3.37$, $SD = 1.23$) significant hoger scoren op het item 'Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten' dan kinderen die een naschools STEM-traject volgen ($M = 3.01$, $SD = 1.29$; $t_{825} = 4.004$; $p < .001$). Daarnaast scoren de kinderen die een STEM-kamp volgden ($M = 2.88$, $SD = 1.38$) ook significant hoger op het item 'Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten' dan kinderen van een naschools STEM-traject ($M = 2.51$, $SD = 1.28$; $t_{846} = 3.934$; $p < .001$).

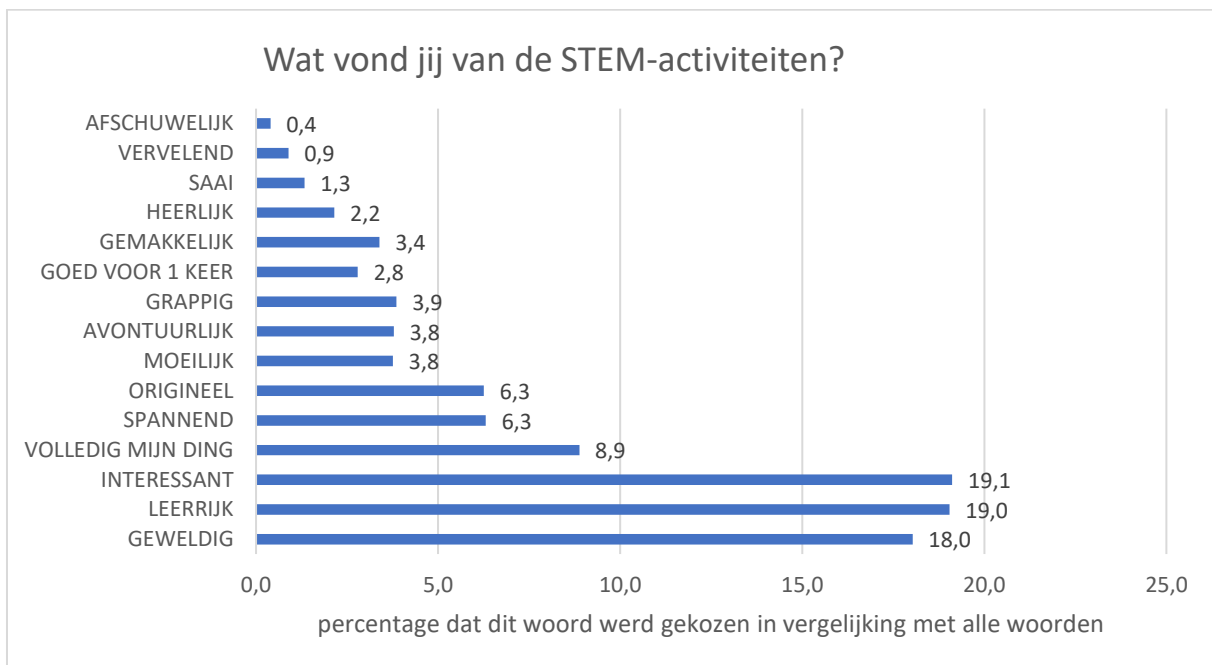
Anderzijds zien we dat kinderen die een naschools STEM-traject volgden ($M = 4.35$, $SD = .96$) meer aangeven dat ze vertellen aan ouders en/of broers/zussen wat ze gedaan hebben tijdens de STEM-activiteiten dan kinderen van een STEM-kamp ($M = 4.17$, $SD = 1.02$; $t_{887} = -2.786$; $p = .005$). Ten slotte geven kinderen van een naschools STEM-traject ($M = 4.10$, $SD = 1.05$) ook meer aan dat ze door de STEM-activiteiten beter weten wat STEM inhoudt dan kinderen van een STEM-kamp ($M = 3.92$, $SD = 1.07$; $t_{851} = -2.371$; $p = .018$).

Daarnaast werd er gekeken naar de verschillen tussen **de kinderen die nog geen ervaring hadden met STEM-trajecten voor ze startten met de kinderen die wel reeds ervaring hadden**. Daarin zien we dat kinderen zonder ervaring ($M = 3.71$, $SD = 1.19$) meer aangeven dat ze aan hun vrienden vertellen wat ze gedaan hebben tijdens de STEM-activiteiten dan kinderen met ervaring ($M = 3.53$, $SD = 1.23$; $t_{930} = -2.241$; $p = .025$).

Wanneer we kijken naar de verschillende categorieën van ‘taal’, dan zien we enkele significante verschillen. Voor alle items, behalve het item ‘Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten’ scoort de groep die een andere taal dan het Nederlands spreekt significant hoger dan de groep die enkel Nederlands spreekt en ook hoger dan de groep die Nederlands en een andere taal spreekt (zie bijlage 8.10.2 voor de specifieke resultaten van de ANOVA-test en de posthoc testen). De groep die enkel Nederlands spreekt en de groep die die Nederlands en een andere taal spreekt, verschillen niet van elkaar.

Beleving STEM-traject

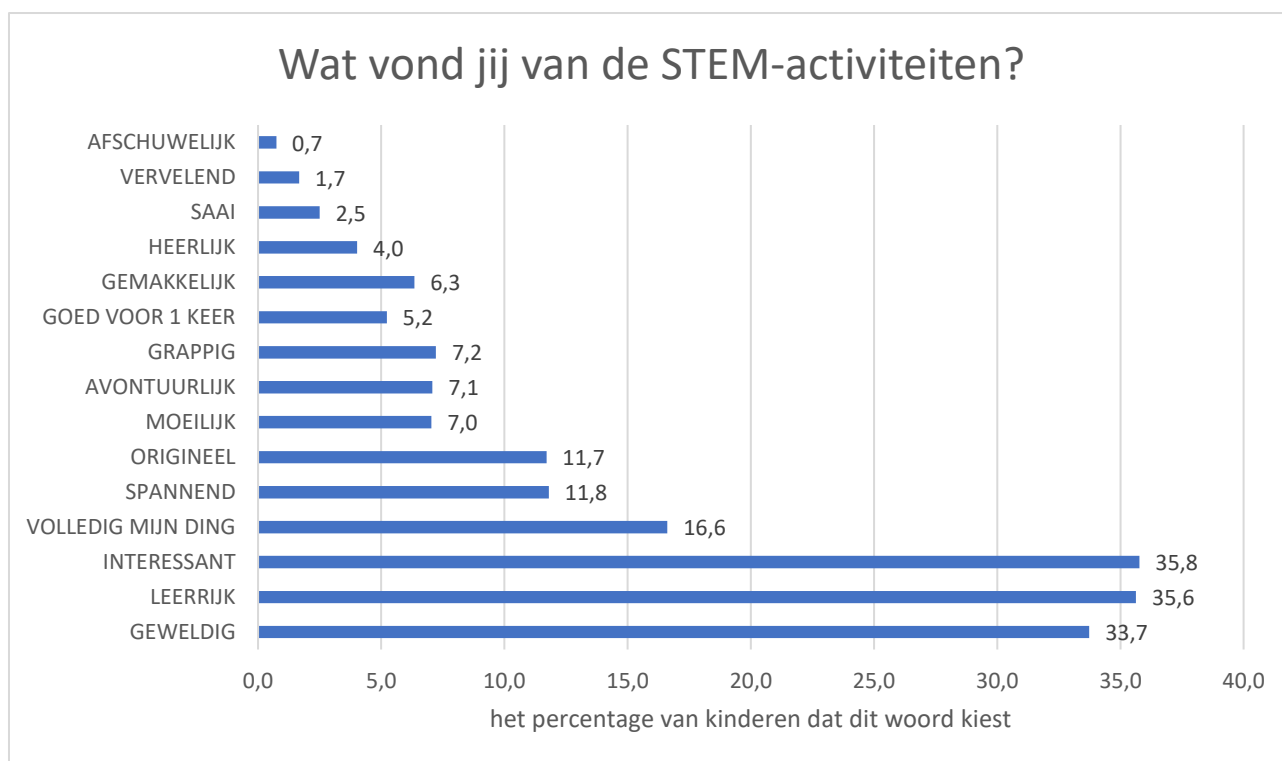
Ten slotte werden de kinderen gevraagd om uit 15 adjectieven drie woorden te omcirkelen die hun beleving aan het STEM-traject weergeven. Hieronder staat het aantal percentage dat het woord werd gekozen, in vergelijking met de andere woorden:



Figuur 52: Aantal percentage dat dit woord werd gekozen in vergelijking met alle woorden

We kunnen hieruit halen dat de kinderen het STEM-traject zeker positief ervoeren. De woorden ‘leerrijk’, ‘geweldig’ en ‘interessant’ werden met voorsprong het meest aangeduid. De negatieve woorden ‘afschuwelijk’, ‘vervelend’ en ‘saai’ staan zelf helemaal onderaan de lijst.

Daarnaast kijken we ook nog naar het aantal percentage van de kinderen die dit woord kiest (figuur 53). We zijn gelijkaardige positieve resultaten. 35,8% van de kinderen kiest het woord ‘interessant’, 35,6 % kiest het woord ‘leerrijk’ en 33,7% van de kinderen kiest voor ‘geweldig’.



Figuur 53: het percentage van kinderen dat dit woord kiest

4.1.4 Samenvatting per categorie

Hierboven werden de resultaten beschreven per onderzoeksconcept.

Zoals in de literatuurstudie aangegeven, is het belangrijk om stil te staan bij een aantal factoren die reeds invloed hebben vóór een deelnemer start aan een traject. Naast geslacht, SES en etnische afkomst zijn er nog een aantal andere factoren die een belangrijke invloed hebben op de uitkomst van informeel leren. Dit zijn o.a. het aantal en frequentie van informele leerervaringen, vroegere ervaringen en de motivatie van kinderen om deel te nemen (Falk & Meier, 2021). Deze elementen werden ook meegenomen in dit onderzoek.

Het volgen van het traject heeft dus niet voor iedereen dezelfde uitkomst. Hieronder vind je een samenvatting van de resultaten per variabele (geslacht, leeftijd, taal, aard traject, ervaring, motivatie). Er zijn steeds twee tabellen. De eerste tabel is een samenvatting van het effect van het traject per categorie. Zo wordt weergegeven hoe eenzelfde traject een andere uitkomst kan hebben per categorie (e.g. de perceptie tegenover STEM veranderde wel bij meisjes, maar niet bij jongens). Een '+' duidt een positief significant effect aan (een stijging), een '-' duidt een negatief significant effect aan (een daling).

In de tweede tabel worden dan de twee of drie categorieën met elkaar vergeleken op een aantal items en concepten die in dit onderzoek aan bod kwamen. Er wordt weergegeven welke categorie significant hoger scoort dan de andere categorie (e.g. M>J: meisjes scoren significant hoger dan jongens). In de tabel worden enkel de significante resultaten weergegeven.

Deze tabellen zijn een samenvatting van de resultaten die in het voorbije deel werden besproken. Er wordt geen nieuwe informatie weergegeven.

4.1.4.1 Geslacht

Effect van traject

Meisjes	Jongens
Perceptie t.o.v STEM +	
Belang van STEM +	Belang van STEM +
Interesse STEM-richting middelbaar +	
	Self-efficacy +
	Competentie +
	Zelferkenning -
Erkenning door anderen +	Erkenning door anderen +

Vergelijkingen tussen meisjes en jongens

Intrinsieke motivatie voor start	M > J
Motivatie om nog eens deel te nemen	M > J
Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	J > M
Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	M > J
Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	M > J
Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.	M > J
Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.	M > J

4.1.4.2 Leeftijd

Jonger (6-10 jaar)	Ouder (11-14 jaar)
	Perceptie t.o.v. STEM +
Belang van STEM +	Belang van STEM +
	Interesse STEM-richting middelbaar +

Interesse STEM-beroep -	Interesse STEM-beroep +
Self-efficacy +	Self-efficacy +
	Competentie +
Zelf-erkenning -	
Erkenning door anderen +	Erkenning door anderen +

Intrinsieke motivatie voor start	Oudere kinderen > jongere kinderen
Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.	Oudere kinderen > jongere kinderen

4.1.4.3 Taal

Nederlands	Nederlands en een andere taal	Een andere taal dan het Nederlands ¹
Perceptie t.o.v. STEM +	Perceptie t.o.v. STEM -	
	Belang van STEM +	
Interesse STEM-richting middelbaar +		
Self-efficacy +		
Competentie +		
	Zelf-erkenning -	
Erkenning door anderen +		

Intrinsieke motivatie voor start	Kinderen die Nederlands spreken > kinderen die Nederlands en een andere taal spreken
Motivatie om nog eens deel te nemen	Kinderen die Nederlands spreken > kinderen die Nederlands en een andere taal spreken
	Kinderen die Nederlands spreken > kinderen die geen Nederlands spreken
Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl spreken
	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl en een andere taal spreken

¹ Door het klein aantal deelnemers in deze categorie (n=37) is het moeilijk om effecten te vinden tussen de pretest en de posttest.

Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl spreken
	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl en een andere taal spreken
Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl spreken
	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl en een andere taal spreken
Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl spreken
	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl en een andere taal spreken
Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl spreken
	Kinderen met andere taal dan het Ndl > kinderen die Ndl en een andere taal spreken

4.1.4.4 Aard traject

STEM-kamp	Naschoolse STEM-activiteit
	Perceptie t.o.v. STEM +
Belang STEM +	Belang STEM +
	Interesse STEM-richting middelbaar +
Self-efficacy +	Self-efficacy +
Competentie +	Competentie +
	Zelf-erkenning -
Erkenning door anderen +	Erkenning door anderen +

Intrinsieke motivatie voor start	Naschools STEM-traject > STEM-kamp
Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	STEM-kamp > naschools STEM-traject
Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	STEM-kamp > naschools STEM-traject
Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	Naschools STEM-traject > STEM-kamp
Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.	Naschools STEM-traject > STEM-kamp

4.1.4.5 Ervaring

Geen ervaring	Met ervaring
	Belang van STEM +
Interesse STEM-studierichting middelbaar +	
Interesse STEM-beroep +	
Self-efficacy +	Self-efficacy +
	Competentie +
	Interesse +
Zelf-erkenning STEM -	Zelf-erkenning STEM -
Erkenning door anderen +	Erkenning door anderen +
Vertellen aan vrienden +	

Intrinsieke motivatie voor start	Zonder ervaring > met ervaring
----------------------------------	--------------------------------

4.1.4.6 Motivatie

Lage motivatie	Gemiddelde motivatie	Hoge motivatie
Perceptie t.o.v. STEM +		
Belang van STEM +	Belang van STEM +	
		Interesse STEM-richting middelbaar +
	Self-efficacy +	Self-efficacy +
Competentie +		Competentie +
Interesse +		
	Zelf-erkenning -	
Erkenning door anderen +		Erkenning door anderen +

4.2 Kwalitatief onderzoek

4.2.1 Kinderen en jongeren

In totaal werden 30 **kinderen** geïnterviewd² tussen de leeftijd van 7 en 13 jaar. Daarvan zijn er 24 jongens en 6 meisjes. 12 interviews vonden plaats bij STEM-kampen en 18 interviews bij STEM-trajecten. Voor sommige kinderen was het de eerste keer dat ze deelnamen aan een STEM-kamp of STEM-traject en voor andere niet. 9 kinderen gaven aan dat ze nog niet eerder deelnamen aan een STEM-kamp of STEM-traject, 5 kinderen namen wel al eerder deel. Bij de resterende groep kinderen werd deze vraag niet gesteld door de interviewers waardoor we niet over de data beschikken om over die groep uitspraken te doen. Er werden geen interviews afgenomen bij **jongeren**.

We bespreken de resultaten vraag per vraag om dit deel te eindigen met een samenvattend kader.

4.2.1.1 Vraag 1: Wat heb je gedaan in deze activiteit?

De activiteiten die de kinderen uitvoeren in de STEM-activiteiten zijn uiteenlopend. Voorbeelden van activiteiten die de kinderen aangaven zijn een sjoelbak maken, programmeren met Kodu en Game Maker, met Lego bouwen, een escapebox maken, een raket maken, een robot maken... Ondanks dat het uiteenlopend is wat de kinderen doen in de STEM-activiteiten komt wel telkens duidelijk een gemeenschappelijk kenmerk naar voren, namelijk: in STEM-activiteiten gaat het telkens om iets maken, ontwerpen, bouwen, programmeren ... Of anders geformuleerd, de inhoud en het onderwerp (bv. lego, escapebox, basketbalspel ...) verandert maar de doelstelling en het handelen (bv. maken, bouwen, leren, programmeren ...) blijft eerder gelijk over de verschillende STEM-activiteiten heen.

4.2.1.2 Vraag 2: Wat vind je van de STEM-activiteiten?

De kinderen reageren positief op de STEM-activiteiten en geven veelal aan dat ze de activiteiten als 'leuk' ervaren. Bij het doorvragen waarom kinderen het leuk vinden kwamen verschillende soorten categorieën antwoorden aan bod. In totaal onderscheiden we zes categorieën³ die telkens een bepaald gemeenschappelijk aspect bevatten: materieel aspect, sociaal aspect, resultaataspect, handelend aspect, educatief aspect en tijdaspect.

Bij **materieel aspect** gaat het zuiver om de materialen die kinderen benoemen waar ze graag mee werken. "... met hout knutselen is ook heel leuk" (kind 2) of "Met elektriciteit werken is heel leuk." (kind 15). Er is ook één kind dat aangeeft dat hij graag met STEM bezig is maar er thuis de materialen niet voor heeft. "Thuis heb ik het materiaal er niet voor, dan kan ik dat op kampjes doen." (kind 8). De aanwezigheid van het materiaal op het STEM-kamp zorgt ervoor dat dit kind ook positief is ten opzichte van de STEM-activiteiten.

Onder **sociaal aspect** vallen antwoorden die verwijzen naar de aanwezigheid van andere mensen (zoals vrienden) als motief om de STEM-activiteit als leuk te bestempelen. "Leuk, omdat ik samen ben met mijn vrienden" (kind 6) of "Omdat mijn vriend daar zit, als ik alleen zou zijn, zou ik het misschien niet zo tof vinden" (kind 18). Eén kind geeft aan de STEM-activiteiten leuk te vinden omdat de monitoren leuk zijn: "ik vind jullie leuke moni's" (kind 13).

² Aangezien het interview door verschillende (beginnende) interviewers werd uitgevoerd, werden niet altijd al de vragen beantwoord. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn dat de vraag werd vergeten stellen of dat de loop van het interview het niet meteen toe liet.

³ Deze zijn het resultaat van de data-analyse over de verschillende cases en vragen heen.

Een vijftal kinderen verwijzen in hun antwoord naar een bepaald **resultaataspect** van hetgeen ze hebben gemaakt. Als het resultaat van de STEM-activiteit iets teweegbrengt, kan dat er ook voor zorgen dat STEM-activiteiten als leuk worden ervaren. *“Ge kunt dat ook laten bewegen enzo en dat is wel leuk.”* (kind 7) en *“... niemand weet hoe je dat moet opendoen.”* (kind 27). Tegelijkertijd kan het resultaat er ook voor zorgen dat kinderen de activiteit minder leuk ervaren. Dit is voornamelijk wanneer het niet meteen lukt. *“... iets maken met een doos gelijk vind ik wat saaier omdat ik bang ben dat als het fout is, ik het allemaal moet afbreken”* (kind 21) of *“Ik vind het bouwen van de kist wel leuk en ook een beetje moeilijk. De lijm was op, er was altijd wel iets. Ik had plakband nodig”* (kind 25).

Een andere categorie van antwoorden verwijst naar het **handelend aspect** dat gebeurt in de STEM-activiteiten. Zo geeft kind 18 aan dat hij *“... dat tof [vindt] om dingen te ontwerpen enzo”*. Dit ligt in lijn met wat kind 29 zegt: *“omdat je allemaal dingen mag bouwen”*. Het ontbreken van een concrete invulling wat ze precies ontwerpen of bouwen (cf. ‘dingen’) wijst erop dat het voor deze kinderen vooral gaat om de handelingen die ze uitvoeren tijdens een STEM-activiteit. Het proces van handelend bezig zijn primeert voor hen tijdens een STEM-activiteit.

Een andere groep redenen die kinderen aangeven waarom ze STEM-activiteiten leuk vinden heeft een **educatief aspect** in zich. Educatief in de zin van dat de kinderen in hun antwoorden verwijzen naar het feit dat ze iets leren. *“Leuk. Dan weet ik veel dingetjes... Hoe ik raketten maak”* (kind 14) of *“Ik vind dat leuk en ik leer ook dingen bij”* (kind 11). Het is opvallend dat dit educatief aspect hoofdzakelijk door meisjes wordt verwoord.

Een laatste categorie van antwoorden situeert zich rond een **tijdsaspect** dat verwijst naar het verleden, het heden of de toekomst. Verwijzend naar het verleden geeft kind 28 bijvoorbeeld het volgende aan: *“vorig jaar heb ik ook heel graag lego gedaan”*. Kind 23 verwijst ook naar het verleden door het volgende te vertellen: *“Ik vind het leuk om te doen want ik heb dat ooit al een keer gedaan”*. Over het heden benoemen de kinderen dat het gaat om een andere, unieke tijdsinvulling van hun vrije tijd (in het heden). *“Dit is wel beter dan gewoon thuis zitten en gamen”* (kind 4) of *“het [is] eens iets anders dan voetbal”* (kind 24). Ten slotte vinden we ook verwijzingen naar de toekomst in de antwoorden van de kinderen. *“... en ik wil later ook wetenschapper worden”* (kind 11) of *“leuk [...] omdat ik later in het middelbaar [...] mechanica, techniek in VTI Menen [wil] doen”* (kind 26).

4.2.1.3 Vraag 3: Geef een score op 10 wat je van deze STEM-activiteit vindt. Waarom geef je deze score?

Bijna al de kinderen geven hoge scores (8 of meer op 10). De hoge scores worden bijna uitsluitend verantwoord vanuit een **materieel** en **handelend aspect**. Zo geeft kind 10 het volgende materiële aspect aan: *“thuis heb ik dat allemaal niet en hier wel”*. Kind 11 en kind 29 verwijzen naar een handelend aspect als volgt: *“omdat ik het heel leuk vind dat je proefjes mag doen”* (kind 11) en *“omdat ik dat leuk vind om dat in elkaar te steken”* (kind 29).

Bij het doorvragen waarom de kinderen geen 10 op 10 geven, geven de kinderen meestal aan dat de instructie te lang duurt. *“Het is moeilijk om alles te onthouden want hij geeft veel uitleg in een keer”* (kind 21) of *“... maar het is zo lang luisteren ook [...] liever] kort maar krachtig ja, zo uitleg”* (kind 18). Dit valt zowel onder het **handelend aspect** waarbij de kinderen sneller zelf aan de slag willen gaan maar ook onder het **sociaal aspect** aangezien het betrekking heeft op de begeleider. Een andere reden waarom kinderen geen 10 op 10 geven bevat een **resultaataspect**. *“Omdat er sommige activiteitjes niet lukken en dan is dat minder leuk”* (kind 10) of *“als er dan iets mislukt dan is dat heel frustrerend”* (kind 21). In dit geval verwijst het resultaataspect naar het niet meteen voldoen aan het gewenste

resultaat. Dit in tegenstelling tot hoe het resultaatsaspect tot uiting kwam in vraag 2 waarbij het resultaat er net ook voor zorgde dat kinderen het leuk vonden.

Het **tijdsaspect** komt beperkt aan bod waarbij kind 20 verwijst naar het verleden: *“ik ben al drie jaar hiernaartoe gekomen”* en kind 30 naar het heden: *“Omdat ik toch niets te doen heb op woensdag en ik dat dan kan vullen”*.

De antwoorden op deze vraag bevatten geen verwijzing naar een **educatief aspect**.

4.2.1.4 Vraag 4: *Waarom neem je deel aan deze STEM-activiteiten?*

Het **sociaal aspect** waarbij wordt verwezen naar vrienden of ouders komt sterk naar voren in de meeste antwoorden op deze vraag. Zo zegt kind 2 bijvoorbeeld: *“omdat mijn vriendin J. dat gevraagd had aan mij en ik zag dat helemaal zitten”* of in de woorden van kind 21: *“ik denk het meest door mijn vrienden”*. Kind 24 verwijst in zijn antwoord naar zijn ouders: *“omdat mijn mama wou dat ik eens iets anders deed [...] en papa vond dat ook wel tof”*, dit is gelijkaardig bij kind 28: *“omdat ik anders de hele dag in mijn zetel zou zitten, zei mijn mama”*.

Een ander aspect dat geregeld terugkomt in de antwoorden is het **tijdsaspect** waarbij het opnieuw gaat om het verleden, het heden en de toekomst. Een aantal kinderen geven aan dit al eerder te hebben gedaan. *“Omdat [...] ik het vorig jaar ook al heb gedaan”* (kind 19) of *“vorig jaar vond ik het superleuk”* (kind 22). Met betrekking tot het heden geeft kind 4 bijvoorbeeld het volgende aan: *“gewoon omdat ik thuis niet echt veel te doen heb en dan zoek ik naar leuke kampen”*. Of zoals kind 26 zegt: *“omdat ik anders niets te doen heb op woensdagnamiddag”*. Een aantal antwoorden bevatten ook referenties naar de toekomst. *“omdat ik allemaal dingetjes wil leren, want ik wil later eigenlijk ook STEM volgen”* (kind 9) of *“omdat ik iets te weten wil komen om later mijn job te gaan doen”* (kind 10). Merk op dat de verwijzing naar de toekomst in het tijdsaspect is ingegeven vanuit een **educatief aspect**. De kinderen geven aan iets te willen leren en weten omdat ze er later iets mee willen doen.

Terwijl het sociaal aspect en tijdsaspect duidelijk naar voren komen in de meeste antwoorden, worden de andere aspecten minder frequent genoemd. Zo komt het **materieel aspect** als volgt aan bod: bijvoorbeeld kind 22: *“Met hout, [...] ik doe dat graag werken”* Of kind 18: *“ik vind dat leuk om te doen enzo, met lego enal”*. Kind 23 en 30 verwijzen ook naar een **handelend aspect**: *“Ik wou dat ook een keer proberen om allemaal dingen te maken”* (kind 23) en *“omdat ik dat interessant vind, bouwen [...] en] dat je dat dan in elkaar kunt steken en [je dan] iets moois uitkomt”* (kind 30). Kind 30 verwijst op het einde kort naar het **resultaatsaspect** waarbij hij iets moois als resultaat wil uitkomen. Kind 7 verwijst daar ook naar als volgt: *“Het lijkt me leuk om dingen te laten bewegen”*.

4.2.1.5 Vraag 5: *Wil je graag opnieuw deelnemen aan STEM-activiteiten?*

Hoewel bijna iedereen aangeeft opnieuw te willen deelnemen aan de STEM-activiteiten, is er weinig unanimiteit te vinden in de antwoorden. Er is geen aspect dat duidelijk aanwezig is in de meeste antwoorden.

Het **educatief aspect** waarbij wordt aangegeven dat de kinderen iets bijleren komt een aantal keer aan bod. Bijvoorbeeld: *“ik wil nog eens zulke leuke dingen doen en bijleren en leuk bijleren”* (kind 12) of *“omdat je heel veel dingen ziet [...] en dan leer je heel veel dingen bij”* (kind 11).

Het **materieel aspect** komt enkel in het genuanceerde antwoord van kind 28 aan bod als volgt: *“maar als het allemaal met houtwerk is, vind ik [dat] minder leuk. [...] ik vind het leuk om op de laptops te*

werken". Merk op dat het materieel aspect in dit antwoord zowel als argument wordt gebruikt om opnieuw deel te nemen alsook om *niet* meer opnieuw deel te nemen aan STEM-activiteiten.

Het **resultaataspect** komt ook enkel aan bod in het antwoord van kind 23: *"en er zal ooit iets zijn dat je mag meenemen naar huis en dan kan je dat bewaren en kan je zeggen van dit heb ik gemaakt in de techniekacademie"*. Het **handelend aspect** dat betrekking heeft op het doen van de kinderen komt als volgt aan bod: *"omdat je leuke dingen bouwt"* (kind 24) of *"alles in elkaar steken"* (kind 27).

Het **sociaal aspect** uit zich op het gebied van vrienden en mensen leren kennen. *"Het tofste dat ik hieraan vind is dat mijn vriend hierbij is"* (kind 25) of *"omdat je allerlei mensen leert kennen."* (kind 11). Anderzijds kan het sociaal aspect ook een reden zijn om niet meer deel te nemen zoals kind 26 het verwoordt: *"soms is het ook een beetje ambetant, vrienden spreken af maar ik kan niet afspreken"*.

Het **tijdsaspect** komt zowel aan bod als argument om opnieuw deel te nemen als om *niet* opnieuw deel te nemen. Kind 21 geeft bijvoorbeeld aan dat *"het al druk [is], nu de woensdag. Want normaal is het techniekaca-iets en dat is meestal de woensdag [...] erna nog eens iets van sport doen en dan heb ik bijna geen tijd meer"*. Kind 20 daarentegen gebruikt het tijdsaspect net als argument om wel opnieuw deel te nemen: *"je hebt iets te doen en het is tenminste leuk"*.

4.2.1.6 Vraag 6: Wat is jou het meeste bijgebleven van deze STEM-activiteiten?

Het **resultaataspect** toont duidelijk het belang aan van tot een bepaald fysisch product of effect te komen. De kinderen ervaren het als positief dat ze iets dat ze zelf gemaakt hebben kunnen meenemen naar huis, dat zorgt voor een blijvende herinnering. We lezen dit bijvoorbeeld in het antwoord van kind 21: *"de brug van vorig jaar ... omdat ik dat nog gebruik als decoratie in mijn kamer"* of kind 29: *"die escapebox, omdat dat cool is [...] dat mijn gezin het niet open krijgt"*.

Naast het resultaataspect, is ook het **handelend aspect** prominent aanwezig in de antwoorden van de meeste kinderen. Het handelend aspect verwijst in de herinneringen van kinderen naar wat ze aan het doen waren. De handeling zorgt ervoor dat zich iets bij blijft zoals kind 17 aangeeft: *"het timmeren van de nagels. De nagels erin kloppen [...] omdat ik dat leuk vind om erin te kloppen"* of kind 8: *"Ik vond het regenbooglampje het leukst, omdat we konden prutsen met die kabeltjes en dat vond ik wel fijn"*.

Het **materieel aspect** is voor sommige kinderen ook een reden om zich iets te herinneren van een STEM-activiteit. *"De leukste was met die computer"* (kind 13) of *"de Lego-opdracht, omdat ik graag met lego werk en je kunt dat programmeren met een bakje"* (kind 30).

De drie andere aspecten komen slechts één keer of niet aan bod. Het **sociaal aspect** wordt enkel benoemd door kind 23: *"[Omdat] ik dat thuis ook vaak, meer wil doen met mijn papa zo dingen bouwen"*. Merk op dat het sociaal aspect hier in combinatie wordt gebruikt met het handelend aspect (i.e. dingen bouwen). Kind 10 geeft als enige een **educatief aspect** aan in wat hem is bijgebleven: *"dat je veel over techno... techno ... allee ik ken het woord niet [technologie] moet kennen voor zoiets te doen"*. Het **tijdsaspect** komt in geen enkel antwoord van de kinderen terug.

4.2.1.7 Vraag 7: Geef jezelf een score op 10 over hoe goed je denkt dat je bent in deze activiteiten. Waarom geef je jezelf deze score?

Deze vraag werd niet door alle interviewers gesteld. Er zijn zeven kinderen die de vraag hebben beantwoord. Deze resultaten zijn dus gebaseerd op een beperkte groep. De kinderen gaven zichzelf allemaal een score van 8 of meer.

Het **handelend aspect** komt aan bod bij bijvoorbeeld kind 11: *“omdat ik nieuwsgierig ben om dat te gaan doen, zelf uit te voeren”* of kind 6: *“omdat ik nog niet zo goed ben in dingen bouwen en in dingen zoeken”*.

Kind 7 en kind 11 verwijzen naast het handelend aspect ook naar **een sociaal aspect**: *“Omdat ik vind dat zelf en anderen dat ook”* (kind 7) en *“omdat ik soms zo alleen maar de dingen kon doen en de anderen niet zoveel konden doen”* (kind 11). Het sociaal aspect komt hier aan bod in termen van wat de anderen denken of kunnen. De kinderen vergelijken zichzelf met de anderen in de groep en beoordelen op basis daarvan of ze iets goed kunnen of niet.

Het **resultaatsaspect** komt beknopt aan bod als verklaring voor een ‘lagere’ score (i.e. geen 10 op 10). Bijvoorbeeld: *“soms krijg ik dat niet tegoei gedaan en dan vind ik dat niet zo mooi”* (kind 8) of *“omdat ik het meestal wel goed doe maar soms lukt het dan niet”* (kind 10). Doordat het resultaat niet aan hun wensen voldoet, geven ze zichzelf een ‘lagere’ score.

De andere aspecten (**materieel, educatief en tijd**) komen niet meteen aan bod in de antwoorden van de zeven bevroegde kinderen.

4.2.1.8 *Vraag 8: is die score veranderd sinds je gestart bent met de STEM-activiteiten? Waarom wel/niet?*

Deze vraag werd door negen kinderen beantwoord. Ondanks het beperkte aantal is het opmerkelijk dat bijna alle kinderen in hun antwoorden eenzelfde aspect aanhalen, namelijk het **educatieve aspect**. *“omdat ik nu beter weet hoe je moet aansluiten enzo en daarvoor wist ik dat allemaal niet.”* (kind 7) of *“omdat ik hier ben en ik leer hier dan van”* (kind 10). Het educatieve aspect is telkens de verklaring waarom hun score volgens de kinderen is toegenomen. De kinderen van wie de score hetzelfde is gebleven, geven geen duidelijke verklaring daarvoor. Enkel kind 11 doet dit als volgt: *“omdat ik altijd al een studier [sic] ben en zo”*.

De andere aspecten komen niet aan bod in de antwoorden van de negen kinderen.

4.2.1.9 *Vraag 9: Wil je nog meer te weten komen over...? Waarom wel/niet?*

Het **materieel aspect** komt in de meeste antwoorden van de kinderen aan bod. De kinderen geven aan te willen bijleren over en met het materiaal waarmee ze hebben gewerkt tijdens de STEM-activiteiten. Bijvoorbeeld: *“Nog zo 3D-printen of met een lasermachine in houten platen laseren”* (kind 8) of *“iets met elektriciteit”* (kind 20).

De meeste antwoorden bevatten een **educatief aspect**. Hierbij geven de kinderen expliciet aan dat ze willen bijleren over iets. Bijvoorbeeld: *“hoe een deurbel werkt”* (kind 12) of *“hoe dat die technische dingen zo werken. Bijvoorbeeld een kleurensensor hoe dat dat in elkaar zit”* (kind 23).

Naast het materieel en educatief aspect, komen de andere aspecten ook aan bod. Deze worden in mindere mate benoemd door de kinderen maar komen wel een paar keer terug.

Het **tijdsaspect** komt bij twee kinderen aan bod waarbij één iemand naar het verleden wijst (*“vroeger deed ik daar ook in school les voor [sic], om te programmeren”*, kind 28) en de ander naar de toekomst (*“Daarom ga ik ook mechanica en techniek doen [in VTI Menen]”*, kind 26).

Er is één kind dat heel expliciet verwijst naar het **resultaatsaspect** als motivatie om iets bij te leren: *“hoe ouder je wordt, hoe spectaculairder je dingen gaan worden en hoe moeilijker”* (kind 20). De motivatie

om meer te weten te komen en bij te leren is ingegeven vanuit de verwachting om een ‘beter’ resultaat te hebben.

Het **sociaal aspect** verwijst in dit geval naar familieleden van de kinderen. Ze willen iets bijleren omwille van een familielid. Bijvoorbeeld: *“Mijn papa doet ook voor werk een beetje met techniek en dat zou ik graag een beetje bijleren”* (kind 17) en *“omdat ik knutsel, bij mijn oma schilder ik ook [...] en ook omdat mijn neef daar zit in VTI Menen en B.”* (kind 26).

Ten slotte komt het **handelend aspect** het duidelijkst naar voren in het antwoord van kind 21: *“Ik wil er niet meer over te weten komen [...]. Gelijk het interesseert mij niet wat, hoe, ja, nee. Wat je ermee doet, maakt... Ik vind het gewoon leuk om te maken”*. In dit geval geeft het kind aan dat hij niet per se iets meer te weten wil komen maar vooral bezig wil zijn en dingen doen. Het handelen primeert boven al de andere aspecten.

Slechts twee kinderen geven aan niet meer te weten willen komen over iets waarbij één van die twee dit beargumenteert als volgt: *“Nee, want we leren hier eigenlijk al heel veel en ik zou niet weten wat nog meer”* (kind 11). In het antwoord wordt aangegeven dat er al veel geleerd wordt.

4.2.1.10 *Vraag 10: Vertel je over wat je hier doet aan andere mensen zoals je vrienden, ouders ...? Wat vertel je dan?*

Zes kinderen geven aan niet veel te vertellen over de STEM-activiteiten en geven hiervoor geen verklaring.

De andere kinderen vertellen wel aan anderen wat ze hebben gedaan en dat ze het als leuk of fijn hebben ervaren. Dit doen ze vooral aan hun familie (ouders) en vrienden (**sociaal aspect**). Sommige kinderen vertellen er niet over aan hun vrienden aangezien de vrienden aanwezig zijn op de STEM-activiteit. Eén kind geeft aan dat ze anderen probeert te motiveren om ook te komen: *“... en dat ze dat zelf ook eens zouden moeten proberen omdat dat leuk is”* (kind 11).

De kinderen vertellen hierbij voornamelijk over wat ze hebben gemaakt. De antwoorden bevatten bijgevolg bijna allemaal een **resultaatsaspect**. Bijvoorbeeld: *“dat ik zo van alles heb gemaakt zoals een auto, een regenbooglampje en een basketbalring”* (kind 8) of *“dat we bijvoorbeeld een robot hebben gemaakt”* (kind 26). Het resultaat, een fysiek object, is het belangrijkste gespreksonderwerp als het gaat over de STEM-activiteiten.

Het resultaatsaspect gaat bij een aantal kinderen vergezeld met een **handelingsaspect**. Kinderen vertellen dan niet enkel wat ze hebben gemaakt maar ook hoe ze het hebben gemaakt. Of nog anders geformuleerd, deze kinderen vertellen niet enkel over het product maar ook over het proces. Bijvoorbeeld: *“wat we hier allemaal doen en hoe we hier te werk gaan”* (kind 11) of *“wat dat we hebben gemaakt, hoe we dat dan hebben gemaakt en hoe je alles in elkaar moet zetten en wat we doen om dat te maken”* (kind 1).

De drie andere aspecten komen niet of slechts eenmalig aan bod. Het **tijdaspect** komt niet aan bod. Het **educatief aspect** komt bij één iemand terug die zegt dat hij *“... veel nieuwe dingen [heeft] geleerd”* (kind 6). Net zoals het educatief aspect, wordt het **materieel aspect** één keer kort benoemd door kind 5: *“Ik ben Lego gaan bouwen en gaan sporten”*.

4.2.1.11 Vraag 11: Zijn er dingen van hier die je graag thuis zou willen verder doen? Wat precies?

Ongeveer de helft van de kinderen geven aan dat ze thuis niet per se met iets willen verder doen van op de STEM-activiteit. Ze geven hier geen reden voor.

De andere helft geeft wel aan verder te willen werken en ze halen hierbij bijna allemaal een **materieel aspect** aan. Bijvoorbeeld: *“zo een beetje met hout werken”* (kind 19) of *“die experimenten in die proefbuizen”* (kind 11). Een iemand geeft hierbij aan thuis verder te willen werken maar het niet te doen omdat hij het materiaal niet heeft: *“Als ik die lego programmeer, die box, dan zou ik dat meer doen maar ik heb me laten vertellen dat dat veel kost”* (kind 25). Het materieel aspect kan ook in combinatie met het **handelend aspect** aan bod komen zoals kind 12 aangeeft: *“zo zelf een plankje kopen met elektriciteitsdraden en dan zo zelf allemaal dingen bijdoen en combineren”*.

Het **resultaataspect** komt een aantal keer terug. Dit kan omwille van de tevredenheid over het resultaat (bv. kind 5: *“Mijn kermis, omdat ik dat heel graag doe”*) of omwille van het resultaat dat nog niet af is. Het voldoet (nog) niet aan hun wensen. Dit is zo voor bijvoorbeeld kind 8: *“nog zo een autootje doen want die was niet goed gelukt”* of kind 20: *“Misschien die doos want die is nog niet klaar”*. Het resultaat kan ook een bepaald effect te weeg brengen waardoor de kinderen het opnieuw willen doen zoals kind 9 aangeeft: *“Zo met die proefbuisjes... zo van dat dat in de lucht vloog en met die pomp ...”*.

De andere drie aspecten (**tijd, educatie en sociaal**) komen niet terug in de antwoorden.

4.2.1.12 Vraag 12: Wat wil je later als werk doen? Waarom?

De meeste kinderen weten **nog niet** wat ze later als werk willen doen. Degene die het wel al (ongeveer) wisten gaven verschillende jobs aan (bv. buschauffeur, skilerares, game-ontwerper, kok, politie, iets met honden, YouTuber, voetballer...). Naast de jobs met dieren (bv. paardrijden, iets met honden...) gaf het merendeel van de kinderen aan om in een **STEM-gerelateerde job** te willen werken (bv. wetenschapper, werfleider, programmeur...). Kind 20 zegt bijvoorbeeld: *“iets met hout... omhoog bouwen en als het eens mislukt dat je meteen opnieuw kan proberen”*. Of kind 11: *“wetenschapper omdat dat leuk lijkt om zo nieuwe dingen te ontdekken”*.

Het is opvallend dat de kinderen in hun antwoorden niet verwijzen naar de STEM-activiteiten of hetgeen ze doen op het STEM-kamp of de STEM-academie.

Als we vraag 13 (i.e. speelt STEM daarin een rol? Indien ja, op welke manier?) daaraan koppelen zien we dat de kinderen moeilijk STEM daarin herkennen of kunnen benoemen. Deze vraag werd aan zeven kinderen gesteld. Die konden vaag benoemen waar STEM over gaat maar konden **moeilijk de koppeling maken met de STEM-activiteiten**. Twee kinderen konden dit wel aangeven. Bijvoorbeeld: *“Ik denk het wel want dan moet je ook dingen doen die met STEM te maken hebben, en ook dingen weten over experimenten enzo”* (kind 11 die wetenschapper wil worden). Of kind 8 die werfleider wil worden: *“Dat ik al die trucjes die ik hier heb geleerd kan toepassen, zoals een kabel over een kabeltje schuiven”*. Het is dus voor de meeste kinderen niet duidelijk dat wat ze doen op de STEM-activiteiten gelinkt kan worden aan bepaalde STEM-beroepen. Uit de antwoorden (cf. vraag 12) blijkt ook dat er een grote diversiteit is aan toekomstige beroepsmogelijkheden waar zij aan denken.

Vraag 14 (i.e. vind je de STEM-activiteiten een goede voorbereiding daarop? Waarom wel/niet?) sluit hier ook bij aan en we merken bij de beperkte groep kinderen dat het moeilijk is om dit te beantwoorden. Kind 12 die interesse heeft in wiskunde geeft aan dat hij het een goede voorbereiding

vindt “omdat je bij wetenschappen ook dingen uitzoekt en experimenteert en dat doe je hier ook een beetje”. Kind 13 geeft aan nog niet te weten wat hij wil doen van beroep maar zegt wel dat het een goede voorbereiding is erop “omdat ja, ik wist daar nog niet zo heel veel over en nu weet ik wel meer”.

4.2.1.13 Vraag 15: Wil je nog iets vragen of zeggen over de STEM-activiteiten dat ik nog niet heb gevraagd?

Bijna niemand wou nog iets vragen of zeggen. Sommige bekleemtoonden nog eens dat het leuk was. Kind 11 geeft hierbij aan dat het leuk is omdat “je van kleuter al dingen kan leren en als ge ouder zijt dat dat ook kan”. Een kind gaf aan dat het beter zou zijn mocht de uitleg niet in één keer komen maar in stapjes zoals hij vroeger gewoon was: “vroeger [...] was het eerst de uitleg en dan met hout en dan weer uitleg enzo. In stapjes. Nu is het allemaal in één keer” (kind 23).

4.2.1.14 Conclusie resultaten kinderen

Afhankelijk van de vraag merken we dat er verschillende aspecten meer of minder aanwezig zijn in de antwoorden. De aanwezigheid (of afwezigheid) van bepaalde aspecten geeft een indicatie van het belang die de kinderen daaraan hechten. De aspecten helpen om zicht te krijgen op de betekenis die kinderen geven aan de verschillende STEM-activiteiten doordat ze een taal(kader) bieden om naar STEM-trajecten of STEM-kampen te kijken. Metaforisch uitgedrukt vormt het kader een bril waardoor je naar bepaalde STEM-activiteiten kan kijken. Aan de hand van de inzichten in de aspecten is het mogelijk om bepaalde bijstellingen (of die nét niet) te doen. Opnieuw metaforisch uitgedrukt gaat het in het geval van bijstellingen om een soort ‘mengpaneel’ met afzonderlijke schuifknoppen die verschoven kunnen worden (of nét niet verschoven worden). In Tabel 7 vind je een overzicht van de verschillende aspecten waarbij wordt aangegeven bij welke vragen ze belangrijk zijn en bij welke vragen ze minder belangrijk zijn. Het ‘belangrijk’ zijn verwijst hierbij naar het feit dat kinderen spontaan naar dit aspect verwijzen.

Aspect	Verwijzend naar (voorbeeld)	Belangrijk bij ... (vraag)	Minder belangrijk bij... (vraag)
materieel	bepaald materiaal (hout, computers, laserprinter ...)	wat ze van de STEM-activiteit vinden (2), waar ze over willen bijleren (9) en thuis verder mee doen (11)	zichzelf inschatten (7) en waarover ze vertellen (10).
sociaal	andere mensen (familie, vrienden, klasgenoten ...)	wat ze van de STEM-activiteit vinden (2), waarom ze deelnemen (4), zichzelf inschatten (7) en waarover ze vertellen (10)	wat ze van de STEM-activiteit vinden (3) en wat hen blijft (6)
tijd	verleden, heden, toekomst (eerdere ervaring, bezigheid, beroep ...)	waarom ze deelnemen (4)	wat hen blijft (6), zichzelf inschatten (7), wat ze vertellen (10) en thuis verder mee doen (11)
resultaat	een product of effect (escapebox, bootje, draaibeweging ...)	wat ze van de STEM-activiteit vinden (2, 3), wat hen blijft (6), zichzelf inschatten (7),	waarom ze deelnemen (4), waar ze over willen bijleren (9)

		waarover ze vertellen (10) en thuis verder mee doen (11).	
handeling	iets doen (bouwen, timmeren, ontwerpen ...)	wat ze van de STEM-activiteit vinden (2, 3), wat hen blijft (6), wat ze vertellen (10) en thuis verder mee doen (11)	/
educatief	leren hoe iets in elkaar zit of werkt (een kleurensensor, aansluitingen, raketten ...)	waarom ze deelnemen (4), groeiproces (8) en waar ze over willen bijleren (9)	wat hen blijft (6), zichzelf inschatten (7), wat ze vertellen (10) en thuis verder mee doen (11)
Opmerking: Vraag 5 komt niet aan bod aangezien ieder aspect even veel belang had als reden om opnieuw deel te nemen. Vraag 1 en 12-15 komt ook niet aan bod aangezien deze van een andere orde zijn. Vraag 8 komt slechts éénmaal aan bod aangezien enkel het educatief aspect daarin aan bod komt.			

Tabel 7 Overzicht aspecten kinderen

4.2.2 Ouders

In totaal werden 14 **ouders** geïnterviewd. De interviews vonden plaats bij twee STEM-kampen.

4.2.2.1 Vraag 1: Waarom heeft u uw kind ingeschreven voor dit STEM-traject/STEM-kamp?

Er zijn verschillende redenen waarom de ouders hun kind inschreven voor een STEM-traject of STEM-kamp. De twee voornaamste redenen hebben betrekking tot de interesses en ervaringen van de kinderen. Andere redenen zoals vrienden en een vorm van tijdsinvulling komen minder uitgesproken aan bod.

De reden die het meest wordt aangehaald is omdat het aansluit bij **de interesse** van het kind. De kinderen zijn geïnteresseerd in de inhoud en handelingen die aan bod komen en ervaren dit als leuk volgens de ouders. Zo geeft ouder 8 aan: *“mijn zoon is heel geïnteresseerd in alles wat met STEM te maken heeft”* of ouder 10: *“ze heeft het zelf gekozen. We hebben haar laten lezen wat het was [...] en ze zag het zitten om dat te doen dus hebben we haar ingeschreven”*.

Verscheidene ouders verwijzen in hun antwoord naar eerdere of andere gelijkaardige **ervaringen** als aanleiding voor de inschrijving. Ouder 2 zegt bijvoorbeeld: *“zij hebben met school ook eens een STEM-namiddag gehad en ze vond dat leuk”*. Een andere ouder verwijst zowel naar eerdere als naar gelijkaardige ervaringen: *“Hij doet eigenlijk al doorheen het jaar redelijk veel en hij is veel bezig met programmeren en coderen en zo en dat is wel echt zijn richting. Hij zit ook in andere lessen zoals CodeFever en zo”* (ouder 9). Twee ouders geven in hun antwoord (weliswaar verwijzend naar de interesse) een vernieuwend element aan door aan te geven dat het eens iets anders is dan andere kampen: *“Omdat hij geïnteresseerd is in techniek en het is eens iets anders dan een sportkamp”* (ouder 6) en *“techniek algemeen vindt hij heel interessant en ik dacht van we gaan eens iets anders proberen dan voetbal en hij was wel super tevreden”* (ouder 12). Door dit vernieuwend element aan hun antwoord te koppelen krijgen de STEM-activiteiten het karakter van een **unieke** ervaring.

Naast bovengenoemde twee redenen die geregeld aan bod komen, zijn er nog twee andere redenen die elk een drietal keer benoemd werden. Een eerste is van praktische aard voor de ouders waarbij het om een specifieke vorm van **tijdsinvulling** gaat voor hun kinderen. De specificiteit zit in de

opvangfunctie die zuiver praktisch-organisatorisch van aard is. Ouder 3 geeft dit aan als volgt: *“Het is vakantie en wij moeten werken”* of ouder 7: *“omdat we opvang nodig hadden deze week”*. Een andere reden is van **sociale** aard voor de ouders waarbij ze de aanwezigheid van vrienden van hun kind benoemen. Bijvoorbeeld: *“Omdat we opvang nodig hadden en omdat het een leuk aanbod leek [...] en omdat er verschillende kinderen van hun school gaan”* (ouder 7) of *“Omwille van de inhoud en de vriendjes die ook kwamen”* (ouder 8). Merk op dat het benoemen van vrienden geen hoofdreden of unieke reden is maar telkens in combinatie staat met een andere reden (zoals interesse of tijdsinvulling). In die zin is de aanwezigheid van vrienden van secundair belang als motivatie om kinderen in te schrijven. Dit is ook zo bij het aspect van tijdsinvulling waarbij de ouders opvang nodig hebben. Ze vullen dit ook aan met andere redenen zoals bij ouder 7 te zien is.

Ter volledigheid geven we mee dat er één ouder heeft benoemd dat het STEM-kamp haar werd aangeraden door andere mensen. Dit was in combinatie met de reden vanuit interesse en andere ervaringen. *“Mijn zoon is heel geïnteresseerd in alles wat met STEM te maken heeft en we zijn het aangeraden geweest van mensen die hier al niet de eerste keer kwamen [...] Hij zit ook in andere lessen zoals CodeFever en zo”* (ouder 9).

4.2.2.2 Vraag 2: Heeft u zelf interesse/ervaring met STEM? Hoe precies?

Bijna al de ouders verwijzen in hun antwoord naar het feit dat het kind in haar/zijn dichte kring iemand kent die **professioneel** met STEM bezig is. Bijvoorbeeld ouder 1: *“wij zitten zelf in de techniek [...] alles in de elektronica”* of ouder 11: *“Ik zit in IT dus ik ken de sector [...] Maar ik ben zelf ook gewoon een prutser dus hij pakt het over van vader op zoon”*. Naast het professioneel bezig zijn met STEM geven een aantal ouders ook aan dat ze er vooral interesse in hebben zoals een **amateur** (in de betekenis van een liefhebber) zoals ouder 9 aangeeft: *“Zijn papa is gewoon interesse, het is niet dat hij er iets mee doet voor het werk”* of ouder 12: *“Ik heb wetenschappen ook gevolgd dus ja. Ik vind dat gewoon ook boeiend. Ik volg dat nog altijd een beetje op. Niet meer part of my job maar ik volg het wel nog op”*.

Er is één ouder die aangeeft er geen ervaring of interesse in te hebben maar wel toekomstgericht denkt voor haar kind: *“ik heb er zelf nog geen ervaring mee gehad en geen interesse in maar ik zou wel willen dat mijn kinderen er later mee bezig zijn”* (ouder 3).

4.2.2.3 Vraag 3: Merkt u dat uw kind thuis verder bezig is met STEM-activiteiten? Hoe merkt u dat?⁴

Zo goed als al de ouders geven aan dat hun kind thuis bezig is met STEM-activiteiten. Bij ongeveer de helft daarvan zijn kinderen bezig met STEM-activiteiten die **los staan van** het STEM-traject of STEM-kamp. Ouder 1 bijvoorbeeld: *“Ja, hij heeft een gaming PC. Hij heeft een hackprogramma gemaakt in JavaScript waarmee hij GTA kan hacken, zo kan hij niet meer dood in het spel”* of ouder 8: *“Tgoh, ze doen dat sowieso al een beetje. Timmeren, dingen in elkaar timmeren”*. De andere helft geeft (onrechtstreeks) aan dat het **gekoppeld is aan** het STEM-traject of STEM-kamp door bijvoorbeeld aan te geven dat: *“als hij op kamp is geweest, komt hij thuis wel terug en dan is hij er wel heel fel mee bezig”* (ouder 3) of *“Hetgeen hij nu gedaan heeft, onder andere lampen, denk ik, gemaakt. Thuis heeft hij een motortje gevonden en dat motortje met batterijen laten werken enzo”* (ouder 5, bij vraag 5).

In de antwoorden van de ouders kunnen we een aantal aspecten terug vinden die ook prominent aanwezig zijn bij de antwoorden van de kinderen zoals het materieel, handelend en resultaataspect. Bij het **materieel** aspect staat het materiaal centraal zoals bijvoorbeeld bij ouder 2: *“Ja, toch ook met*

⁴ Deze vraag werd samengenomen met vraag 5. Vraag 5 vertoont immers veel overlap met vraag 3 en werd slechts aan vijf ouders gesteld.

Lego". Het **handelend** aspect verwijst naar het iets doen zoals ouder 3 aangeeft: *"Als hij op kamp is geweest, komt hij thuis wel terug en dan is hij er wel heel fel mee bezig"*. Of het **resultaataspect** bij ouder 8: *"Dat bootje is al mee geweest in bad bijvoorbeeld"*.

Vier ouders geven aan dat hun kind minder of niet bezig is met de STEM-activiteiten buiten het STEM-traject of STEM-kamp. Slechts één ouder geeft een reden op waarom dat zo is. Namelijk ouder 6: *"Nu in de zomer, denk ik niet. Want ze komen thuis en ze spelen liever buiten"*. De andere ouders benoemen enkel dat hun kind er niet mee bezig is en geven geen reden op.

4.2.2.4 *Vraag 4: Sprak uw kind over het STEM-traject/STEM-kamp thuis of met vrienden? Waarover vertelde hij/zij dan?*

Op één uitzondering na geven al de ouders aan dat hun kind thuis of met vrienden vertelt over het STEM-traject of STEM-kamp. Wat ze precies vertellen kan onderverdeeld worden in drie categorieën: sociaal, affectief en inhoudelijk.

De **sociale** categorie verwijst expliciet naar andere mensen: *"dat ze veel nieuwe vriendjes gemaakt had"* (ouder 2) of *"hij heeft een vriendje mee die mee naar kamp gaat en daar spreekt hij wel veel mee over STEM dan"* (ouder 3). De **affectieve** categorie verwijst naar bepaalde gevoelens of uitingen daarvan: *"Hij is geen grote verteller thuis maar hij is heel enthousiast"* (ouder 9) of *"thuis ratelt hij af wat hij heeft gedaan doorheen de dag"* (ouder 3). De **inhoudelijke** categorie tenslotte verwijst naar wat ze gedaan hebben: *"hij vertelt wel over wat hij gezien heeft of als hij gebouwd heeft of als hij getekend heeft: en kijk dat drijft dit aan en ... dat doet hij wel, ja"* (ouder 12) of *"Ze brengen kort hun werkjes wel mee om te tonen"* (ouder 13). Merk op dat dit laatste opnieuw het belang aantoonde van tot een bepaald resultaat te komen zoals we ook zagen bij de antwoorden van de kinderen.

De drie categorieën komen meestal ook **in combinatie** met elkaar voor. Bijvoorbeeld: *"Hij was heel enthousiast over het bootje dat ze gemaakt hebben en het nachtlampje dat ze gemaakt hebben, dat vond hij wel heel tof"* (ouder 9). De affectieve categorie (i.e. enthousiast, tof) omarmt de inhoudelijke categorie (i.e. bootje, nachtlampje). Een ander voorbeeld: *"Hij was ook, ja, aan het uitleggen wat hij gemaakt heeft en zus is hij ook wel warm aan het maken"* (ouder 14). In dit antwoord gaat de inhoudelijke categorie (i.e. wat hij heeft gemaakt) vooraf aan de sociale categorie (i.e. zijn zus).

4.2.2.5 *Vraag 6: Wat is volgens u de meerwaarde van dit STEM-traject/STEM-kamp voor uw kind?*

De ouders zien verschillende soorten van meerwaarde voor hun kind en hun antwoord situeert zich telkens binnen één categorie van meerwaarde. Het is dus niet dat ze verschillende categorieën van meerwaarde combineren in hun antwoord. De vier categorieën meerwaarde zijn: inhoudelijk, educatief, begeleiding en praktisch.

De **inhoudelijke** meerwaarde bestaat enerzijds uit dat de inhoud aansluit bij de interesse van het kind: *"Dat hij zijn interesse daarin teruggevonden heeft. Dat het een kamp is die [sic] volledig aansluit bij zijn interesses"* (ouder 5) of *"Hij is nuttig bezig met iets dat hem interesseert"* (ouder 4). Anderzijds bestaat de inhoudelijke meerwaarde ook uit het verruimen van de blik van het kind: *"Dan kan hij ook ontdekken wat is zijn interessegebied, want hier is het een beetje dubbel, houtbewerken en programmeren. Dan kan je kind zien of hij liever met zijn handen werkt of toch om achter de computer te zitten"* (ouder 1) of zoals ouder 10 aangeeft: *"van STEM nog breder gaan dan enkel zijn coderen he"*.

De **educatieve** meerwaarde verwijst naar het feit dat kinderen nieuwe dingen leren of zelf nuttig bezig zijn. Bijvoorbeeld ouder 2: *“Een beetje variatie in nieuwe dingen leren kennen. Beetje met wetenschap en techniek bezig zijn is niet wat ze snel op school doen of in andere kampjes. Dus dat is vooral het voordeel dat ze die dingen leert kennen”* of ouder 11: *“Dat ze vooral leren alles zelf maken zoals die boot die ze zelf gemaakt hebben, dat licht dat zelf gemaakt hebben”*.

Wat betreft de **begeleidende** meerwaarde gaat het om de aanwezigheid van een begeleider die liefst kennis van zaken heeft zodat de kinderen er niet alleen voor staan. Bijvoorbeeld: *“En dat iemand die er veel van kent hem hierin heeft kunnen begeleiden”* (ouder 3) of *“misschien ook door wie het gegeven wordt. Het is blijkbaar een begeleider die zelf ook een technische richting volgt. Ze heeft een halve dag bij hem mogen zitten en dat vond ze super [...] om bij die te mogen zitten want die weet daar echt heel veel over”* (ouder 14).

Waar de bovengenoemde drie soorten van meerwaarde ongeveer even veel benoemd worden door de ouders, is dat bij de laatste soort niet het geval. De **praktisch-organisatorische** meerwaarde wordt maar door twee ouders benoemd bij deze vraag. De praktische meerwaarde is namelijk dat het voor de ouders gemakkelijk combineerbaar is met hun eigen werklevens. Bijvoorbeeld: *“Wij zijn op zoek naar opvang en dat is al één [meerwaarde] [...] iets dat hem interesseert”* (ouder 4) of *“I think he learned something [...] I work with Barco here and [...] before work bring him here and after work take him”* (ouder 12). Deze praktisch-organisatorische meerwaarde kwam reeds bij de eerste vraag aan bod. Net als toen zien we opnieuw dat deze meerwaarde niet op zich staat maar telkens in combinatie gebruikt wordt met een andere soort meerwaarde (bv. inhoudelijke meerwaarde of educatieve meerwaarde). Het is dus niet de hoofdreden maar eerder een extra argument om hun kind in te schrijven.

4.2.2.6 Vraag 7: Wat is uw ervaring met dit STEM-traject/STEM-kamp?

De meeste antwoorden bevatten een **affectief** aspect waarbij verwezen wordt naar de gevoelens van hun kind. De positieve gevoelens en ervaringen van hun kind zorgen ervoor dat de ouders het STEM-kamp als positief en goed ervaren waardoor ze tevreden zijn. Ouder 2 bijvoorbeeld zegt het als volgt: *“Ik ben heel tevreden. Ze is altijd met plezier teruggekomen en ook als ze thuiskwam, had ze altijd een leuke dag gehad. Als ouder is dat het belangrijkste”* of in de woorden van ouder 7: *“Positief. Als zij het leuk vinden, dan is het goed hé”*.

De volgende twee aspecten zijn minder prominent aanwezig doorheen de verschillende antwoorden van de ouders maar voor de volledigheid worden ze hier wel benoemd.

Het **organisatorisch-begeleidend** aspect wordt door een vijftal ouders benoemd waarbij de meeste ouders positief zijn: *“Goed georganiseerd, heel fijn, de kinderen worden goed opgevangen, het is perfect”* (ouder 3) of *“Heel goed georganiseerd [...] en dat de groep beperkt is waardoor ze wel voldoende aan bod komen in de groepjes en dat ze genoeg hun eigen ding kunnen doen”* (ouder 14). Ouder 13 geeft aan over het algemeen positief te zijn maar geeft aan dat de verwachtingen niet volledig ingelost zijn: *“Ik ben wel eens benieuwd omdat de kinderen nog iets meer hadden gehoopt van echt wel te mogen doen. [...] Nog meer mogen met techniek werken. Het gebeurt nu wel maar fiftyfifty sport en techniek”*. Ten slotte is er ook één ouder die verwijst naar een puur **praktisch** aspect van de locatie namelijk: *“het is dicht bij mijn werk dus ik vind het super”* (ouder 12).

4.2.2.7 *Vraag 8: Wilt u nog iets vragen of zeggen over de STEM-activiteiten dat ik nog niet heb gevraagd?*

De ouders hadden geen specifieke vragen. Een aantal ouders beklemtoonden wel nog eens hun positieve ervaringen: *“Het was heel leuk, ze zijn heel blij. Het is een aanrader”* (ouder 8) of *“De volgende keer komt hij terug”* (ouder 5).

5 Conclusie

In dit verkennend onderzoek werd aan de hand van een mixed-method design onderzocht wat de impact van naschoolse STEM-trajecten was op de deelnemers. Om dit te onderzoeken werd een pre- en postvragenlijst afgenomen bij de kinderen en jongeren en werden enkele kinderen en ouders geïnterviewd. Hieronder vatten we alle resultaten samen en trekken we conclusies op basis van de resultaten. We volgen hierbij de structuur van de onderzoeksvraag waarbij we respectievelijk ingaan op het belang van STEM in de maatschappij, de perceptie tegenover STEM, de self-efficacy, de studie- en beroepsinteresse en de STEM-identiteit. Vervolgens staan we stil bij de motivatie van de deelnemers en bespreken we ook hoe de STEM-trajecten werden ervaren door de deelnemers en hun ouders en welke betekenis zij geven aan die STEM-trajecten.

Om te beginnen zien we dat deelnemers van STEM-trajecten meer **het belang van STEM** inzien voor de maatschappij na het volgen van het traject. Ze geven meer aan dat mensen die nieuwe dingen maken belangrijk zijn voor de samenleving en zijn meer akkoord met de stelling 'iedereen heeft STEM nodig'. Alle deelnemers geven ook aan STEM belangrijker te vinden na het volgen van het traject. Om dit te bereiken is het belangrijk dat inhouden van activiteiten verbonden worden met authentieke, betekenisvolle contexten. Doordat er wordt ingezet op het leggen van linken met de werkelijkheid en er vertrokken wordt van authentieke STEM-contexten, zien kinderen en jongeren meer de meerwaarde van het leren over STEM (NRC, 2009). Dit is ook een van de speerpunten die de STEM-academies vooropstellen bij hun activiteiten. We zien ook dat meisjes en 11-16 jarigen een **positievere perceptie** hebben tegenover STEM na het volgen van het traject. Zij geven aan STEM belangrijker, interessanter, spannender en fascinerender te vinden. Deze positieve stijging vinden we ook bij kinderen die Nederlands spreken, kinderen van een naschools STEM-traject en kinderen met een lage motivatie. Bij deze kinderen en jongeren zien we dat de deelname aan het STEM-traject hun perceptie tegenover STEM positief beïnvloedt.

Vervolgens zien we dat meisjes en oudere kinderen (11-16 jaar) meer de intentie hebben om een **STEM-richting te volgen in het secundair onderwijs** na het volgen van het STEM-traject. In bestaand onderzoek zijn er reeds aanwijzingen dat informele leeromgevingen de belangstelling van kinderen en jongeren voor STEM aanzienlijk verhogen en hun interesse om een STEM-gerelateerde studiekeuze te maken in de secundaire school vergroten (e.g. Mohr-Schroeder et al., 2014; Roberts et al., 2018; Barker et al., 2014; McCombs et al., 2011; Osborne & Dillon, 2007). Dit sluit aan bij de bevindingen uit de interviews waarbij het educatieve aspect van de STEM-activiteiten bijna enkel door meisjes wordt aangegeven. Het iets nieuw bijleren in het STEM-traject is dus vooral belangrijk bij meisjes. Dit kan verklaren waarom het vooral meisjes zijn die meer de intentie hebben om een STEM-richting te volgen in het secundair onderwijs. Daarnaast is het ook interessant te zien dat het traject juist een invloed heeft op de doelgroep van 11-16 jarigen, omdat zij (binnenkort) een studiekeuze moeten maken (of reeds in het secundair onderwijs zitten) en zij dus hun ervaring van het STEM-traject hierin kunnen meenemen.

Het effect op de **intentie om een STEM-beroep** te willen uitvoeren na het volgen van het traject was eerder beperkt en enkel aanwezig bij 11-16 jarige deelnemers en deelnemers zonder ervaring met een STEM-traject. Dit resultaat kan verklaard worden vanuit de interviews waarbij we zien dat de kinderen eerder een vaag begrip hebben rond het begrip 'STEM' en de link met STEM-beroepen. Ze kunnen

hierbij niet goed aangeven of STEM aan bod komt in het beroep dat ze later willen doen. Bovendien leggen de kinderen en jongeren vaak niet zelf de link tussen wat ze doen in de STEM-activiteiten en de beroepen die hieraan gelinkt zijn (zoals bijvoorbeeld ik vind timmeren leuk dus ik wil schrijnwerker worden). In de posttest gaven kinderen en jongeren wel aan beter te weten wat STEM inhoudt na het volgen van het traject. Dit is opnieuw meer bij meisjes en bij 11-16 jarige deelnemers. Wat ze dan precies verstaan onder STEM, werd niet onderzocht in dit onderzoek. Er zijn aanwijzingen dat de STEM-trajecten een positieve invloed hebben op de kennis over wat STEM is, maar dit zou nog aanvullend onderzocht moeten worden.

Vervolgens zien we vanuit het vragenlijstonderzoek ook dat de **self-efficacy** (zelf-effectiviteit) stijgt na de deelname aan het STEM-traject. Kinderen geven meer aan dat ze overtuigd zijn dat ze STEM-activiteiten in de STEM-academie kunnen begrijpen en geven aan dat ze denken heel goed te zijn in het bedenken van vragen en problemen rond STEM. Bestaand onderzoek (e.g. Tuijl & Molen, 2016) toonde reeds aan dat self-efficacy een belangrijke voorspeller is voor het kiezen van een toekomst in STEM. De ontwikkeling van self-efficacy stelt kinderen en jongeren in staat om nieuwe dingen te ontdekken en te proberen en creëert daarmee de mogelijkheid om een gevoel van *agency* te ontwikkelen (Maddux, 2016). Wanneer kinderen en jongeren *agency* ontwikkelen, krijgen ze het gevoel dat ze invloed hebben op hun bezigheden (Schwartz, Côté, & Arnett, 2005). Zo hebben verschillende studies self-efficacy (e.g. Tuijl & Molen, 2016) en motivatie (Bahar & Adiguzel, 2016) geïdentificeerd als sleutelfactoren voor jongeren die kiezen voor een STEM-loopbaan.

Het volgend concept dat onderzocht werd is **STEM-identiteit** (Tytler, 2014). Dit concept verwijst naar de mate waarin kinderen zichzelf identificeren als een STEM-persoon. In dit onderzoek werd dit ingevuld door vier onderliggende concepten namelijk: competentiegevoel, interesse, zelf-erkenning en erkenning door anderen.

Het STEM-traject heeft een positieve invloed op het **competentiegevoel** bij alle deelnemers. Deelnemers geven aan beter STEM-ideeën te kunnen toepassen om uitdagingen op te lossen, beter STEM-activiteiten te kunnen uitvoeren en beter een plan te kunnen bedenken om een moeilijk STEM-probleem op te lossen. Deze stijging zien we vooral bij jongens, 11-16-jarigen, kinderen die Nederlands spreken, kinderen met ervaring en kinderen met een lage of hoge motivatie. Deze positieve invloed op het competentiegevoel van de deelnemers valt vooral te verklaren vanuit een sociaal aspect zoals blijkt uit de interviews. De kinderen geven aan zich competent te voelen omdat ze het beter kunnen dan anderen. Tijdens de interviews geven ze zichzelf ook allemaal relatief hoge scores (8,5 of meer op 10).

De **interesse** in STEM bleef bij veel deelnemers gelijk. Als we de data van dichterbij bekijken dan zien we dat deelnemers reeds hoog scoren bij de start van het traject. In onderzoek wordt dit benoemd als het 'plafondeffect'. Dit wil zeggen dat deelnemers die zich inschrijven voor dit traject reeds een hoge interesse hebben in het onderwerp. De invloed van het traject kan dan moeilijk gemeten worden (Staus, O'Connell & Storksdieck, 2021). Als we echter dieper kijken naar de data, dan zien we toch een interessant resultaat. De interesse bij kinderen die eerder laag gemotiveerd zijn bij de start van het traject, steeg na het STEM-traject. Vooraf hebben deze kinderen en jongeren een lagere interesse dan kinderen met een hogere motivatie. Bij deze groep is het plafondeffect minder aanwezig en kunnen we wel een stijging waarnemen in hun interesse.

Over het algemeen ligt de interesse van alle deelnemers hoog. Uit de interviews blijken er verschillende aspecten zoals het materieel aspect, het resultaatsaspect en het handelingsaspect aan de basis te

liggen voor deze interesse. Dit betekent respectievelijk dat de leerlingen geïnteresseerd zijn in STEM omwille van het materiaal dat wordt gebruikt (bv. met hout werken, met computers programmeren); omwille van het resultaat of effect dat ontstaat (bv. iets laten bewegen, een escapebox maken die niemand open krijgt); omwille van het bezig zijn (bv. dingen maken, bouwen).

Een derde component die een onderdeel is van de STEM-identiteit is in welke mate deelnemers zichzelf zien als een STEM-persoon (zelf-erkenning). Het onderzoek toont aan dat deelnemers dalen in de **zelf-erkenning in STEM**. Deelnemers zullen zich na het traject minder identificeren als een STEM-persoon. Een verklaring hiervoor is moeilijk te vinden maar kan liggen bij een veelvoorkomend meetprobleem bij pre- en posttesten, namelijk de 'response shift bias'. Hierbij gaan deelnemers in het begin van het traject hun kennis en kunnen overschatten, terwijl ze bij de posttest accurater kunnen reflecteren omdat ze hebben kunnen vergelijken met anderen of omdat ze een beter begrip hebben van het construct op zich (Howard & Dailey, 1979). We vinden hier ook evidentie voor in de interviews met de kinderen. Wanneer kinderen zichzelf moeten inschatten, geven sommige kinderen aan dat het soms moeilijker is dan verwacht. Zo geven ze zichzelf bijvoorbeeld een lagere score omdat ze niet tevreden zijn over het resultaat dat ze hebben bereikt. Deze vaststelling van hun eigen prestatie (het resultaat) confronteert hen met het feit dat ze het minder goed kunnen dan eerst gedacht. Dit kan leiden tot een correctere (en dus lagere) inschatting van zichzelf.

Het **gevoel erkend te worden door anderen als een STEM-persoon** stijgt wel bij alle deelnemers van het STEM-traject. Dit is ook een belangrijke factor bij het verder ontwikkelen van een STEM-identiteit. Hoe meer ervaringen kinderen hebben waarbij ze door anderen erkend worden als een STEM-persoon, hoe meer dit invloed heeft op hun identiteit en of ze zichzelf een toekomst zien hebben in STEM (Barton et al., 2013). Dit valt te verklaren uit de interviews waaruit ook blijkt dat kinderen zichzelf gaan vergelijken met anderen en dat ze op basis daarvan zichzelf gaan inschatten. De aanwezigheid en het oordeel van anderen beïnvloedt met andere woorden hoe ze zichzelf identificeren (i.e. als STEM-persoon of niet).

Naast bovenstaande concepten is het ook belangrijk om stil te staan bij de **motivatie** van de deelnemers, zowel voor ze beginnen aan het traject als de motivatie om nog eens deel te nemen. Onderzoek toonde immers aan dat de motivatie van kinderen en jongeren een belangrijke rol speelt in het verdere verloop van informele leertrajecten (Falk & Meier, 2021).

Bij de start van het traject werd de **motivatie** van de deelnemers onderzocht. Redenen om deel te nemen die verbonden zijn met extrinsieke motivatie ('...omdat ik moet van mijn ouders', '...omdat mijn vrienden dit doen') werden duidelijk minder gekozen dan redenen die verbonden zijn met intrinsieke motivatie (e.g. '...omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie'). We zien dat 26,9% van de deelnemers een hoge intrinsieke motivatie heeft, 58,0% van de deelnemers een gemiddelde motivatie heeft en 15,1% van de deelnemers heeft een lage motivatie. Opvallend is ook dat meisjes meer gemotiveerd zijn dan jongens en dat 11-14-jarigen meer gemotiveerd zijn dan 6-10-jarigen. Daarnaast tonen kinderen die Nederlands spreken een hogere intrinsieke motivatie dan kinderen die Nederlands en een andere taal spreken. Ook bij het soort traject is er een verschil. Kinderen die een naschools STEM-traject volgen zijn gemotiveerder dan kinderen die een STEM-kamp volgen. Ten slotte zien we ook dat kinderen zonder ervaring intrinsiek gemotiveerder zijn dan kinderen met ervaring.

Deze bevindingen sluiten aan bij wat de ouders en kinderen aangeven tijdens de interviews. De meeste geven namelijk aan deel te nemen aan de STEM-trajecten omwille van de aansluiting bij hun interesse, omdat ze iets bijleren of omdat ze het vroeger al eens deden en leuk vonden. Deze zaken verwijzen allemaal eerder naar een intrinsieke motivatie. De kinderen benoemen amper elementen die verwijzen naar extrinsieke motivatie zoals 'moeten van mijn ouders'. Het sociaal aspect waarbij wordt verwezen naar vrienden komt bij ongeveer de helft van de kinderen aan bod tijdens de interviews. Hoewel dit eerder verwijst naar extrinsieke motivatie moet dit resultaat toch genuanceerd worden aangezien de kinderen bijna nooit uitsluitend verwijzen naar dit sociaal aspect. Het komt altijd aan bod in combinatie met een ander – intrinsiek gemotiveerd – aspect.

Na het volgen van het traject is de **motivatie** nog steeds hoog om nog eens deel te nemen. Zowel uit het kwantitatief als het kwalitatief onderzoek zien we dat kinderen en jongeren de STEM-activiteiten als interessant, leerrijk en geweldig ervaren. Ze geven opnieuw aan niet te willen deel te nemen omdat ze moeten van hun ouders. De redenen waarom kinderen en jongeren wel nog eens willen deelnemen zijn divers: om iets bij te leren, om met bepaald materiaal aan de slag te gaan, om tot een ontwerp te komen, om aan de slag te gaan, ... Het sociale aspect komt aan bod als een van de redenen (om met vrienden af te spreken) maar deze reden komt nooit alleen en wordt aangevuld met andere redenen zoals hierboven beschreven. Deelnemers zijn dus bij het begin intrinsiek gemotiveerd en blijven dit ook na het volgen van het STEM-traject. We zien dat dit nog meer is bij meisjes, bij deelnemers die reeds ervaring hebben en kinderen die thuis Nederlands spreken. Meisjes die komen, worden dus geprikkeld door de inhoud en hun interesse blijft aanwezig doorheen het traject. We zien dit ook bij het kwalitatief onderzoek waarbij de meisjes veel belang hechten aan het educatieve aspect waarbij ze iets willen bijleren. Het blijft wel een aandachtspunt om de kinderen die voor de eerste keer deelnemen, voldoende te motiveren om nog eens opnieuw deel te nemen. Literatuur geeft immers aan dat het leren over STEM geen alleenstaande gebeurtenis is maar een continu en cumulatief proces is van ervaringen op verschillende tijdstippen en vanuit verschillende invalshoeken (National Academies of Sciences, 2018). Het blijft daarom ook belangrijk dat de organisaties van STEM-trajecten blijven samenkomen en samenwerken om elkaar te ondersteunen en te versterken zodat op verschillende tijdstippen, locaties, gebeurtenissen... STEM-activiteiten kunnen worden aangeboden (Falk & Meier, 2021).

Vervolgens geeft literatuur ook aan dat **praten over STEM met vrienden of familie** en het lezen of bekijken van media rond STEM een positieve invloed heeft op de STEM-identiteit van kinderen en jongeren (Dou, Hazari, Dabney, Sonnert & Sadler, 2019). Uit ons onderzoek zien we dat deelnemers vertellen over hun ervaringen aan hun ouders en broers/zussen, maar dat de deelname aan het traject hen niet stimuleert om thuis verder informatie op te zoeken of te bekijken. De ervaring van het STEM-traject blijft in de context van de STEM-academie en wordt minder verder meegenomen naar andere contexten. Een suggestie kan zijn dat er vanuit de STEM-academies ook wordt ingezet op ervaringen voorafgaand aan het traject en ervaringen na het traject (bv. via YouTube-filmpjes of dergelijke) (Falk & Meier, 2021).

Wanneer kinderen en jongeren vertellen aan hun ouders en broers/zussen, dan vertellen ze vooral over wat ze gedaan hebben (resultaataspect) en hoe ze te werk zijn gegaan (handelingsaspect). Dit toont het belang aan om tot een concreet resultaat (zoals een brug, een boot, een escapebox ...) te komen bij STEM-activiteiten. De deelnemers onthouden immers het resultaat en minder dat ze dit met vrienden hebben gedaan (sociaal aspect) of dat ze iets geleerd hebben (educatief aspect). Bovendien

vormt het resultaat ook een middel om de transfer te maken tussen de STEM-context en thuiscontext (bv. als decoratie of omdat ze erover vertellen). Bestaand onderzoek toont ook het belang aan van de **steun van de ouders** bij STEM, niet alleen tijdens het traject maar ook tijdens andere momenten. Het blijft belangrijk om met ouders hierover te communiceren en hen te betrekken in de STEM-ervaring. Ouders zouden aanvullende tools en tips kunnen krijgen over hoe ze hun kind (verder) kunnen ondersteunen in die STEM-ervaring (Falk & Meier, 2021).

Uit het kwalitatief onderzoek kunnen we ook besluiten dat de STEM-trajecten ervaren worden als een **unieke** ervaring waarbij de STEM-activiteiten steeds gaan om **iets doen, leren en bereiken met iemand**. Dit *‘iets doen, leren en bereiken met iemand’* verwijst naar de verschillende aspecten die aan bod komen in de interviews (cf. Tabel 7 resultaten kwalitatief onderzoek). ‘iets’ verwijst naar het materieel aspect, ‘doen’ naar het handelend aspect, ‘leren’ naar het educatief aspect, ‘bereiken’ naar het resultaataspect en ‘met iemand’ naar het sociaal aspect. Het enige aspect dat niet expliciet aan bod komt hierbij is het tijdaspect. Door de STEM-activiteiten zo te omschrijven beklemtonen we dat het, ten eerste, belangrijk is dat er **hands-on activiteiten** zijn waarbij de kinderen en jongeren bouwen, ontwerpen, onderzoeken... met (specifieke) materialen. Ten tweede dat de deelnemers tot een **resultaat** (hetzij een product of een effect) komen. Ten derde dat het belangrijk is dat ze ook iets **leren** zoals de kinderen en ouders aangeven. Ten slotte beklemtoont dit ook dat ze STEM-activiteiten doen **met iemand**, dit kan de begeleider zijn van de STEM-activiteiten en/of vrienden. Of nog anders geformuleerd, kinderen nemen deel omdat ze onder begeleiding en met vrienden (sociaal) aan de slag willen gaan (handeling) met verschillende materialen (materieel) om tot een product (resultaat) te komen waarbij ze iets leren (educatief). Hierbij is het eerder gedaan hebben of een bepaald toekomstperspectief hebben medebepalend (tijd).

Ten slotte komt doorheen de interviews de rol en het belang van **de STEM-coach** een aantal keren aan bod. De ouders benoemen bijvoorbeeld het belang van de inhoudelijke expertise en begeleidende zorg van de STEM-coach. De kinderen benoemen de *leuke* STEM-coach als reden om opnieuw deel te nemen aan STEM-activiteiten of geven aan dat de instructie van de STEM-coach te lang duurt. De specifieke impact en rol van de STEM-coach lijkt ons bijgevolg een interessante piste voor vervolgonderzoek waarbij de specifieke didactiek van STEM-onderwijs tijdens buitenschoolse activiteiten verder in kaart wordt gebracht. De vorm van begeleiding lijkt ons immers, net als de STEM-trajecten, uniek te zijn. Hiermee bedoelen we dat het niet aansluit bij hoe de begeleiding tijdens sport of jeugdbeweging of op school of dergelijke verloopt maar dat het om een unieke vorm van begeleiding gaat.

Beperkingen onderzoek

In dit onderzoek zijn we ons bewust van enkele beperkingen waarmee rekening moet gehouden worden bij de interpretatie van de resultaten.

Ten eerste werd er in het onderzoek geen **controlegroep** meegenomen die geen STEM-traject volgde. Het opnemen van een controlegroep zou het effect van de interventie (= het traject) nog beter kunnen staven. Er werd besloten geen controlegroep mee te nemen omdat dit organisatorisch en methodologisch moeilijk haalbaar is. Leerlingen uit scholen hebben een ander profiel en zijn als populatie niet vergelijkbaar met de deelnemers van STEM-trajecten.

Ten tweede werden de effecten van de deelname aan een STEM-traject gemeten op **korte termijn** (direct na het volgen van het traject). Er werd niet onderzocht of het traject ook op lange termijn effecten heeft. De korte periode waarin onderzoek kon gedaan worden, zorgt er dus voor dat we enkel uitspraken kunnen doen over de effecten op korte termijn.

Ten derde werd in het onderzoek de **thuis taal** van de deelnemers meegenomen als variabele. We weten echter dat de taalbarrière op zich een rol kan spelen bij het invullen van de vragenlijst (bv. weten wat STEM inhoudt). We moeten er rekening mee houden dat de vragenlijst niet altijd correct werd begrepen en ingevuld door kinderen die geen Nederlands spreken of kinderen die moeite hebben met het Nederlands. Voor deze deelnemers was het invullen van een vragenlijst geen aangewezen manier om informatie te verzamelen.

Daarnaast werd de **sociaal-economische status** van de kinderen niet meegenomen in het onderzoek. Bestaand onderzoek (Ado, 2019; Freeman et al., 2019) toont aan dat dit een belangrijke factor is maar door de jonge leeftijd van de kinderen kon dit concept moeilijk betrouwbaar worden gemeten (e.g. door het bevragen van opleidingsniveau van moeder of vader). We suggereren vervolgonderzoek dat specifiek gericht is op deze maatschappelijk kwetsbare doelgroep (SES en thuis taal).

De interviews bij de **ouders** werden enkel op een STEM-kamp afgenomen. Hierdoor zijn er hiaten in de data en resultaten met betrekking tot de STEM-trajecten. Het lijkt ons namelijk sterk plausibel dat de ervaring en betekenisgeving van ouders aan een STEM-kamp anders is dan van een naschools STEM-traject. Daarnaast werden de interviews bij de ouders ook afgenomen op slechts twee verschillende locaties. Aangezien de uitspraken bijgevolg over die twee STEM-kampen gaan, is het methodologisch moeilijk om tot resultaten te komen die geldig zijn voor *alle* STEM-kampen (of bij uitbreiding STEM-trajecten).

Ten slotte was de oorspronkelijke **doelgroep** van het onderzoek 8-18-jarige deelnemers van STEM-trajecten. Doorheen het onderzoek zagen we dat vooral de doelgroep 8-12 jaar werd bereikt en dat de doelgroep uit het secundair onderwijs bijna niet werd bereikt. De resultaten van het onderzoek zijn dus niet geldig van 8-18 jaar maar gelden voor deelnemers van 8-12 jaar. Bijkomend onderzoek voor de doelgroep 13-18 jaar is aangewezen.

6 Bibliografie

- Ado, I. B. (2019). Gender and parental socio-economic background as determinant of pupils' multiplicative thinking. *AFRREV STECH: An International Journal of Science and Technology*, 8(1), 69–82. <https://doi.org/10.4314/stech.v8i1.6>
- Afterschool Alliance (2014). *America after 3pm: Afterschool Programs in Demand*. Washington, D.C. Available at: <http://www.afterschoolalliance.org/AA3PM/>
- Archer, L., Dewitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., and Wong, B. (2010). "Doing" Science versus "being" a Scientist: Examining 10/11-Year-Old Schoolchildren's Constructions of Science through the Lens of Identity. *Sci. Ed.* 94 (4), 617–639. doi:10.1002/sce.20399
- AHOVOKS. (2017). *Peiling Wiskunde in het Basisonderwijs*. Geraadpleegd op 12 oktober 2021 van <https://peilingsonderzoek.be/wp-content/uploads/2018/08/2016-Wisk-basis.pdf>
- Bahar, A. K., & Adiguzel, T. (2016). Analysis of factors influencing interest in STEM career: Comparison between American and Turkish students with high ability. *Journal of STEM Education*, 17(3), 64–69.
- Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press.
- Barker, B., Nugent, G., & Grandgenett, N. (2014). Examining fidelity of program implementation in a STEM-oriented out-of-school setting. *International Journal of Technology and Design Education*, 24(1), 39–52. <https://doi.org/10.1007/s10798-013-9245-9>
- Barker, B. S., Larson, K., & Krehbiel, M. (2014). Bridging formal and informal learning environments. *Journal of Extension*, 52(5), n5.
- Barton, A. C., & Tan, E. (2010). We be burnin'! agency, identity, and science learning. *Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 187–229. <https://doi.org/10.1080/10508400903530044>.
- Bécares, L., and Priest, N. (2015). Understanding the Influence of Race/ethnicity, Gender, and Class on Inequalities in Academic and Non-academic Outcomes Among Eighth-Grade Students: Findings from an Intersectionality Approach. *PLoS ONE* 10 (10), e0141363. doi:10.1371/journal.pone.0141363
- Bicer, A., Boedeker, P., Capraro, R.M. and Capraro, M.M. (2015), "The effects of STEM PBL on students' mathematical and scientific vocabulary knowledge", *International Journal of Contemporary Educational Research*, Vol. 2 No. 2, pp. 69-75.
- Brossard, D., Lewenstein, B., and Bonney, R. (2005). Scientific Knowledge and Attitude Change: The Impact of a Citizen Science Project. *Int. J. Sci. Edu.* 27 (9), 1099–1121. doi:10.1080/09500690500069483
- Brown, P. L., Concannon, J.P., Marx, D., Donaldson, W.D., & Black. A. (2016). An Examination of Middle School Students' STEM Self-Efficacy with Relation to Interest and Perceptions of STEM. *Journal of STEM Education*, 17(3), 27.

Cresswell, J. W., Clark V. L. P., Gutmann, M. L. & Hanson W., E. (2003). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. In: A. Tashakkori, & C. Teddlie (Eds.), Handbook of mixed methods in social & behavioral research, pp. 209-240. Thousand Oaks, CA: SAGE.

Christensen, R. and Knezek, G. (2017), "Relationship of middle school student STEM interest to career intent", Journal of Education in Science Environment and Health, Vol. 3 No. 1, pp. 1-13.

Christensen, R., Knezek, G. and Tyler-Wood, T. (2014), "Student perceptions of science, technology, engineering and mathematics (STEM) content and careers", Computers in Human Behavior, Vol. 34, pp. 173-186.

Departement Onderwijs en Vorming. (2012). *STEM-actieplan 2012-2020* [beleidsdocument]. Geraadpleegd op 1 september 2022, van <https://onderwijs.vlaanderen.be/sites/default/files/2021-07/STEM-actieplan.pdf>

Departement Werk en Sociale Economie. (2021). *STEM-agenda 2030: STEM-competenties voor een toekomst- en missiegericht beleid* [beleidsdocument]. Geraadpleegd op 1 september 2022, van <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/46395>

Docherty, S., & Sandelowski, M. (1999). Focus on Qualitative Methods: Interviewing Children. *Research in Nursing & Health*, 22, 177-185. DOI: 0160-6891/99/020177-09

Dou R, Hazari Z, Dabney K, Sonnert G, Sadler P. (2019). Early informal STEM experiences and STEM identity: The importance of talking science. *Science Education*. 1–15. <https://doi.org/10.1002/sce.21499>

Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, nonformal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171–190.

Falk, J. H. (2018). *Born to Choose: Evolution, Self and Well-Being*. London: Routledge.

Falk, J. H., and Dierking, L. D. (2018). "Viewing Science Learning through an Ecosystem Lens: A story in Two Parts (Pp. 9-30)," in *Navigating the Changing Landscape of Formal and Informal Science Learning Opportunities*. Editors R. D. Corrigan, C. Buntting, and J. Loughran (Dordrecht: Springer Netherlands).

Falk, J. H., & Meier, D. D. (2021). Expanding the Boundaries of Informal Education Programs: An Investigation of the Role of Pre and Post-education Program Experiences and Dispositions on Youth STEM Learning. *Frontiers in Education (Lausanne)*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.672487>

Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2010). The 95 percent solution. *American Scientist*, 98, 486–493.

Falk, J., and Storksdieck, M. (2005). Using the Contextual Model of Learning to Understand Visitor Learning from a Science center Exhibition. *Sci. Ed.* 89, 744–778. doi:10.1002/sce.20078

Falk, J. H., Storksdieck, M., & Dierking, L. D. (2007). Investigating public science interest and understanding: Evidence for the importance of free-choice learning. *Public Understanding of Science*, 16(4), 455–469.

Freeman, B., Marginson, S., & Tytler, R. (2019). An international view of stem education. In *STEM education 2.0* (pp. 350–363). Brill Sense. https://doi.org/10.1163/9789004405400_019

- Ghadiri Khanaposhtani, M., Liu, C.J., Gottesman, B.L., Shepardson, D. and Pijanowski, B. (2018), "Evidence that an informal environmental summer camp can contribute to the construction of the conceptual understanding and situational interest of STEM in middle-school youth", *International Journal of Science Education, Part B*, Vol. 8 No. 3, pp. 227-249.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Chicago: Aldine.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Shanahan, M. C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978–1003. <https://doi.org/10.1002/tea.20363>.
- Heath, H., & Cowley, S. (2004). Developing a Grounded Theory Approach: a comparison of Glaser and Strauss. *International Journal of Nursing Studies*, 41(2), 141-150. [https://doi.org/10.1016/S0020-7489\(03\)00113-5](https://doi.org/10.1016/S0020-7489(03)00113-5)
- Howard, G. S., and Dailey, P. R. (1979). Response-shift Bias: A Source of Contamination of Self-Report Measures. *J. Appl. Psychol.* 64, 144–150. doi:10.1037/0021-9010.64.2.144
- Irwin, L. G., & Johnson, J. (2005). Interviewing Young children: Explicating our Practices and Dilemmas. *Qualitative Health Research*, 15 (6), 821-831. DOI: 10.1177/1049732304273862
- Judson, E. (2012). Learning about Bones at a Science Museum: Examining the Alternate Hypotheses of Ceiling Effect and Prior Knowledge. *Instr. Sci.* 40, 957–973. doi:10.1007/s11251-011-9201-6
- Khan, S., & Van Wynsberghe, R. (2008). Cultivating the under-minded: Cross-case analysis as knowledge mobilization. *Forum: Qualitative Social Research*, 9(1), [34]. DOI: 10.17169/fqs-9.1.334
- Kelle, U. (2006). Combining qualitative and quantitative methods in research practice: purposes and advantages. *Qualitative Research in Psychology*, 3(4), 293-311. DOI:10.1177/1478088706070839
- Maddux, J. E. (2016). Self-efficacy. In *Interpersonal and Intrapersonal Expectancies* (pp. 55–60). Routledge.
- Maltese, A. V., Melki, C. S., and Wiebke, H. L. (2014). The Nature of Experiences Responsible for the Generation and Maintenance of Interest in STEM. *Sci. Ed.* 98, 937–962. doi:10.1002/sce.21132
- Maltese, A. V., & Tai, R. H. (2010). Eyeballs in the fridge: Sources of early interest in science. *International Journal of Science Education*, 32(5), 669–685. <https://doi.org/10.1080/09500690902792385>.
- Maltese, A. V., and Tai, R. H. (2011). Pipeline Persistence: Examining the Association of Educational Experiences with Earned Degrees in STEM Among U.S. Students. *Sci. Ed.* 95, 877–907. doi:10.1002/sce.20441
- McGee, K. (2018). The Influence of Gender, and Race/ethnicity on Advancement in Information Technology (IT). *Inf. Organ.* 28 (1), 1–36. doi:10.1016/j.infoandorg.2017.12.001
- Mohr-Schroeder, M. J., Jackson, C., Miller, M., Walcott, B., Little, D. L., Speler, L., Schooler, W., & Schroeder, D. C. (2014). Developing middle school students' interests in STEM via summer learning

experiences: See Blue STEM camp. *School Science and Mathematics*, 114(6), 291–301. <https://doi.org/10.1111/ssm.12079>

Morris, B. J., Masnick, A., Baker, K., & *Junglen, A. (2015). Taking data to class: An analysis of data-related activities in middle-school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 37(16), 2708-2720.

National Academies of Sciences (2018). *How People Learn II: Learners, Contexts, and Cultures*. Washington, DC: The National Academies Press. Engineering, and Medicine

National Research Council (2009). *Learning Science in Informal Environments*. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council (2015). *Identifying and Supporting Productive STEM Programs in Out-Of-School Settings*. Washington, DC: National Academies Press.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). *Barriers and Opportunities for 2-Year and 4-Year STEM Degrees: Systemic Change to Support Students' Diverse Pathways*. Washington, DC: The National Academies Press.

Nugent, G., Barker, B., Grandgenett, N., & Adamchuk, V. I. (2010). Impact of robotics and geospatial technology interventions on youth STEM learning and attitudes. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(4), 391–408. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782557>

Olsen, R. V., M. Prenzel, and R. Martin. 2011. "Interest in Science: A Many-Faceted Pictures Painted by Data from the OECD PISA Study." *International Journal of Science Education* 33 (1): 1–6. doi:10.1080/09500693.2010.518639.

Osborne, J., & Dillon, J. (2007). Research on learning in informal contexts: Advancing the field? *International Journal of Science Education*, 29(12), 1441–1445. <https://doi.org/10.1080/09500690701491122>

Paul, K.M., Maltese, A.V. & Valdivia, D.S. (2020) Development and validation of the role identity surveys in engineering (RIS-E) and STEM (RIS-STEM) for elementary students. *International Journal of STEM Education*, 7(45). <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00243-2>

Ponizovsky-Bergelson, Y., Dayan, Y., Wahle, N., & Roer-Strier. (2019). A Qualitative Interview with Young Children: What Encourages or Inhibits Young Children's Participation?. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1-9. DOI: 10.1177/1609406919840516

Poropat, A. E. (2009). A Meta-Analysis of the Five-Factor Model of Personality and Academic Performance. *Psychol. Bull.* 135 (2), 322–338. doi:10.1037/a0014996

Roberts, T., Jackson, C., Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C., Cavalcanti, M., Craig Schroeder, D., Delaney, A., Putnam, L., & Cremeans, C. (2018). Students' perceptions of STEM learning after participating in a summer informal learning experience. *International Journal of STEM Education*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0133-4>

Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2007). Sowing the seeds of ROSE: background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education): a comparative study of students views of science and science education. *Acta didactica*.

Schwartz, S. J., Côté, J. E., & Arnett, J. J. (2005). Identity and agency in emerging adulthood: Two developmental routes in the individualization process. *Youth & Society*, 37(2), 201–229.

Staus, NL, O’Connell, K., & Storksdieck M. (2021). Addressing the Ceiling Effect when Assessing STEM Out-Of-School Time Experiences. *Front. Educ.* 6:690431. doi: 10.3389/feduc.2021.690431

STEAM4U. (2016). Interview Guidelines for 10-14-year-old kids: post event interview [PDF]. Geraadpleegd op 1 september 2022 van http://steam4u.eu/wp-content/uploads/2017/09/Interview_guidelines_kids.pdf

Stets, J. E., Brenner, P. S., Burke, P. J., and Serpe, R. T. (2017). The Science Identity and Entering a Science Occupation. *Soc. Sci. Res.* 64, 1–14. doi:10.1016/j.ssresearch.2016.10.016

Tuijl, C. V., & Molen, W. V. (2016). Study choice and career development in STEM fields: An overview and integration of the research. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(2), 159–183.

Tyler-Wood, T., Knezek, G., & Christensen, R. (2010). Instruments for assessing interest in STEM content and careers. *Journal of Technology and Teacher Education*, 18(2), 341–363.

Tytler, R. (2014). Attitudes, identity, and aspirations toward science. In Lederman, N., & Abell, S. K. (Eds.), *Handbook of research in science education* (pp. 82–103). New York, NY: Routledge.

van der Molen, W.J.H. (2007). De ontwikkeling van een attitude-instrument op het gebied van wetenschap en techniek voor leerlingen in het basisonderwijs. Den Haag: Platform Bèta Techniek.

Vela, K.N., Caldwell, C., Capraro, R.M. and Capraro, M.M. (2019), “The nexus of confidence and gender in an engineering project-based STEM camp”, *Proceedings of the 49th Annual IEEE Frontiers in Education Conference, IEEE, Piscataway, NJ*, pp. 1-7.

Venville, G., Rennie, L., Hanbury, C., and Longnecker, N. (2013). Scientists Reflect on Why They Chose to Study Science. *Res. Sci. Educ.* 43 (6), 2207–2233. doi:10.1007/s11165-013-9352-3

VLAIO (z.d.). STEM@VLAIO: doelstellingen. Afgehaald op 9 februari 2022, van <https://www.vlaio.be/nl/andere-doelgroepen/stemvlaio/doelstellingen/stemvlaio>

VLAIO (z.d.). STEM@VLAIO: STEM-academies. Afgehaald op 9 februari 2022, van <https://www.vlaio.be/nl/andere-doelgroepen/stemvlaio/stem-academies/stem-academies>

Weick, K.E., Sutcliffe, K.M., & Obstfeld, D. (2005). Organizing and the process of sensemaking. *Organization Sciences*, 16(4), 409-421. DOI: [10.1287/orsc.1050.0133](https://doi.org/10.1287/orsc.1050.0133)

Willis, G.B. (2015). *Cognitive Interviewing: A Tool for Improving Questionnaire Design*. Sage.

Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: an essential motive to learn. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 82–91.

7 Medewerkingen aan het rapport

Dit onderzoek werd uitgevoerd door twee onderzoekers van Hogeschool VIVES. We bedanken graag het Vlaamse Agentschap Innoveren en Ondernemen (VLAIO) om dit onderzoek te financieren.

Annelore Blondeel werkt als onderzoeker aan het Expertisecentrum Onderwijsinnovatie van hogeschool VIVES. Ze is betrokken in praktijkgericht onderzoek rond STEM in het basisonderwijs. Ze is ook bachelorproefpromotor van het thema 'Talige STEM' bij de educatieve bachelor kleuter- en lager onderwijs. Annelore is ook verbonden als nascholer STEM en computationeel denken aan het navormingscentrum Eekhout Academy waar ze instaat voor professionalisering van leerkrachten in STEM.

Stijn Coussement werkt als lerarenopleider en onderzoeker aan het Expertisecentrum Onderwijsinnovatie van hogeschool VIVES. Binnen het domein STEM doet hij momenteel ook onderzoek naar hoe STEM-onderwijs digitaal gefaciliteerd kan worden.

Dit onderzoek kon niet plaatsvinden zonder de medewerking van de **STEM-partnerschappen** in Vlaanderen. We bedanken graag GelijkeSTEMd, STE(A)M HIVE, Maak Bibs, WiWeter, Edison, STEALed, Young & Strong STEM-partnerschap, Let's STEM together, STEM-academies on the road, Techniekacademie VIVES voor hun input en medewerking.

Voor het afnemen en transcriberen van de interviews konden we rekenen op de hulp van enkele **studenten** en **medewerkers van de STEM-partnerschappen**. Een dankjewel aan Jilly Bekkers, Ann Dewaele, Arnout Gentier, Wout Reygaerts, Lorenz, Katrien en Kristin.

8 Bijlagen

8.1 Vragenlijst pretest – basisonderwijs

VRAGENLIJST– BASISONDERWIJS – PRETEST



Met deze vragenlijst willen wij leren wat jij vindt over STEM en de STEM-activiteiten waaraan je deelneemt.

Het gaat erom wat jij vindt dus geef bij elke vraag jouw mening. Er zijn geen goede of foute antwoorden.



1. Eerste letter van je voornaam:

2. Geboortjaar:

3. Geboortedag (getal):



4. Ik ben een...

- a. Meisje
- b. Jongen
- c. Zeg ik liever niet



5. Ik zit in het:

- A. 2^e leerjaar
- B. 3^e leerjaar
- C. 4^e leerjaar
- D. 5^e leerjaar
- E. 6^e leerjaar



6. Ik woon in de provincie:

- A. West-Vlaanderen
- B. Oost-Vlaanderen
- C. Vlaams-Brabant
- D. Antwerpen
- E. Limburg



7. Wat is je huisnummer? (indien je ouders gescheiden zijn, geef het huisnummer van je moeder):



8. Welke taal spreek je thuis?

- A. Nederlands
- B. Nederlands en een andere taal
- C. Een andere taal dan het Nederlands



9. Volg je momenteel een STEM-kamp in de vakantie of een naschoolse STEM-activiteit (op woensdagnamiddag, zaterdag, vrijdagavond...)?

- A. STEM-kamp
B. Naschoolse STEM-activiteit



10. Nam je al eerder deel aan een STEM-kamp of een naschoolse STEM-activiteit?

- A. Ja, één keer
B. Ja, al een paar keer
C. Ja, al vaak
D. Neen, nog niet.

Waarom neem je deel aan dit STEM-kamp of deze STEM-activiteit? Kruis aan.



		 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
11.	... omdat ik moet van mijn ouders						
12.	... omdat mijn vrienden dit ook doen						
13.	... omdat ik gewoon iets leuk wil doen						
14.	... omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie						
15.	... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken						

Volgende vragen gaan over STEM.

STEM =



TECHNIEK



ROBOTS



REKENEN



ONDERZOEKEN



MAKEN



CREATIEF



Kruis aan in de kolom die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
16. Ik vind STEM ... belangrijk						
17. Ik vind STEM ... interessant						
18. Ik vind STEM ... spannend						
19. Ik vind STEM ... fascinerend						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
20. Mensen die nieuwe ideeën bedenken zijn belangrijk voor de samenleving.						
21. Mensen die nieuwe dingen maken zijn belangrijk voor de samenleving.						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
22. STEM is belangrijk voor onze samenleving.						
23. STEM heeft een grote invloed op mensen.						
24. Iedereen heeft STEM nodig.						
25. Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar.						
26. Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
27. Ik denk dat ik heel goed ben in het bedenken van vragen en problemen rond STEM.						
28. Ik ben ervan overtuigd dat ik STEM-activiteiten in de STEM-academie kan begrijpen.						
29. Anderen vragen mij om hulp bij STEM-activiteiten.						
30. Ik kan STEM-ideeën toepassen om uitdagingen op te lossen.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
31. Ik kan STEM-activiteiten goed uitvoeren.						
32. Ik kan een plan bedenken om een moeilijk STEM-probleem op te lossen.						
33. Ik zet door bij een moeilijk STEM-probleem.						
34. Ik kan verschillende oplossingen vergelijken en testen.						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
35. Ik kan oplossingen beter maken.						
36. Ik vind het leuk om dingen te ontwerpen.						
37. Ik vind het leuk om uit te zoeken hoe dingen werken.						
38. Ik vind het leuk om STEM-problemen op te lossen.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
39. Ik voel me tevreden bij het afwerken van STEM-activiteiten.						
40. Nadat een interessante STEM-activiteit voorbij is, kan ik niet stoppen met erover na te denken.						
41. Ik leer graag over STEM.						
42. Ik hou van de uitdaging van STEM-activiteiten.						
43. Ik wil zoveel mogelijk leren over STEM.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
44. Als ik ouder ben, wil ik in STEM werken.						
45. Ik zie mezelf als een STEM-persoon.						
46. Mijn STEM-begeleider ziet mij als een STEM-persoon.						
47. Mijn familie ziet mij als een STEM-persoon.						
48. Andere kinderen in mijn groep zien mij als een STEM-persoon.						

8.2 Vragenlijst post – basisonderwijs

VRAGENLIJST – BASISONDERWIJS – POSTTEST



Met deze vragenlijst willen wij leren wat jij vindt over STEM en de STEM-activiteiten waaraan je deelneemt.

Het gaat erom wat jij vindt dus geef bij elke vraag jouw mening. Er zijn geen goede of foute antwoorden.



1. Eerste letter van je voornaam:
2. Geboortjaar:
3. Geboortedag (getal):



4. Ik ben een...
 - a. Meisje
 - b. Jongen
 - c. Zeg ik liever niet



5. Ik zit in het:
 - A. 2^e leerjaar
 - B. 3^e leerjaar
 - C. 4^e leerjaar
 - D. 5^e leerjaar
 - E. 6^e leerjaar



6. Ik woon in de provincie:
 - A. West-Vlaanderen
 - B. Oost-Vlaanderen
 - C. Vlaams-Brabant
 - D. Antwerpen
 - E. Limburg



7. Wat is je huisnummer? (indien je ouders gescheiden zijn, geef het huisnummer van je moeder):

Volgende vragen gaan over STEM.

STEM =



TECHNIEK



ROBOTS



REKENEN



ONDERZOEKEN



MAKEN



CREATIEF



Kruis aan in de kolom die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
8. Ik vind STEM ... belangrijk						
9. Ik vind STEM ... interessant						
10. Ik vind STEM ... spannend						
11. Ik vind STEM ... fascinerend						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
12. Mensen die nieuwe ideeën bedenken zijn belangrijk voor de samenleving.						
13. Mensen die nieuwe dingen maken zijn belangrijk voor de samenleving.						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
14. STEM is belangrijk voor onze samenleving.						
15. STEM heeft een grote invloed op mensen.						
16. Iedereen heeft STEM nodig.						
17. Ik zou graag een STEM-richting volgen in het middelbaar.						
18. Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
19. Ik denk dat ik heel goed ben in het bedenken van vragen en problemen rond STEM.						
20. Ik ben ervan overtuigd dat ik STEM-activiteiten in de STEM-academie kan begrijpen.						
21. Anderen vragen mij om hulp bij STEM-activiteiten.						
22. Ik kan STEM-ideeën toepassen om uitdagingen op te lossen.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
23. Ik kan STEM-activiteiten goed uitvoeren.						
24. Ik kan een plan bedenken om een moeilijk STEM-probleem op te lossen.						
25. Ik zet door bij een moeilijk STEM-probleem.						
26. Ik kan verschillende oplossingen vergelijken en testen.						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
27. Ik kan oplossingen beter maken.						
28. Ik vind het leuk om dingen te ontwerpen.						
29. Ik vind het leuk om uit te zoeken hoe dingen werken.						
30. Ik vind het leuk om STEM-problemen op te lossen.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
31. Ik voel me tevreden bij het afwerken van STEM-activiteiten.						
32. Nadat een interessante STEM-activiteit voorbij is, kan ik niet stoppen met erover na te denken.						
33. Ik leer graag over STEM.						
34. Ik hou van de uitdaging van STEM-activiteiten.						
35. Ik wil zoveel mogelijk leren over STEM.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
36. Als ik ouder ben, wil ik in STEM werken.						
37. Ik zie mezelf als een STEM-persoon.						
38. Mijn STEM-begeleider ziet mij als een STEM-persoon.						
39. Mijn familie ziet mij als een STEM-persoon.						
40. Andere kinderen in mijn groep zien mij als een STEM-persoon.						

Het is nu de laatste dag van jouw STEM-kamp of STEM-activiteiten!

Je hebt nu heel wat geleerd en gedaan over STEM. Je hebt dingen onderzocht, gemaakt, uitgetest...



41. Zou je graag nog eens deelnemen aan het STEM-traject of STEM-kamp?

- A. Ja
- B. Nee

a. Indien je 'nee' omcirkelde: Waarom wil je niet meer deelnemen?



.....

b. Indien je 'ja' omcirkelde: Waarom wil je nog eens deelnemen? Kruis bij iedere zin de kolom aan die bij jou past.



	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
42. ... omdat ik moet van mijn ouders						
43. ... omdat mijn vrienden dit ook doen						
44. ... omdat ik gewoon iets leuk wil doen						
45. ... omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie						
46. ... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken						



Kruis aan in de kolom die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
47. Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.						
48. Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.						
49. Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.						
50. Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.						
51. Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.						
52. Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.						



53. Wat vond jij van de STEM-activiteiten?

Omcirkel drie woorden.

Geweldig	Grappig	Leerrijk	Saai
Origineel	Spannend	Vervelend	Volledig mijn ding
Afschuwelijk	Gemakkelijk	Heerlijk	Interessant
Avontuurlijk	Goed voor 1 keer	Moeilijk	<i>Vul zelf in</i>

8.3 Vragenlijst pretest – secundair onderwijs

VRAGENLIJST– SECUNDAIR ONDERWIJS – PRETEST



Met deze vragenlijst willen wij leren wat jij vindt over STEM en de STEM-activiteiten waaraan je deelneemt.

Het gaat erom wat jij vindt dus geef bij elke vraag jouw mening. Er zijn geen goede of foute antwoorden.

1. Eerste letter van je voornaam:
2. Geboortjaar:
3. Geboortedag (getal):
4. Ik ben een...
 - a. Meisje
 - b. Jongen
 - c. Zeg ik liever niet
5. Ik zit in het:
 - A. 1e middelbaar
 - B. 2e middelbaar
 - C. 3e middelbaar
 - D. 4e middelbaar
 - E. 5e middelbaar
 - F. 6e middelbaar
6. Ik woon in de provincie:
 - A. West-Vlaanderen
 - B. Oost-Vlaanderen
 - C. Vlaams-Brabant
 - D. Antwerpen
 - E. Limburg
7. Wat is je huisnummer? (indien je ouders gescheiden zijn, geef het huisnummer van je moeder):

8. Welke taal spreek je thuis?
- Nederlands
 - Nederlands en een andere taal
 - Een andere taal dan het Nederlands
9. Volg je momenteel een STEM-kamp in de vakantie of een naschoolse STEM-activiteit (op woensdagnamiddag, zaterdag, vrijdagavond...)?
- STEM-kamp
 - Naschoolse STEM-activiteit
10. Nam je al eerder deel aan een STEM-kamp of een naschoolse STEM-activiteit?
- Ja, één keer
 - Ja, al een paar keer
 - Ja, al vaak
 - Neen, nog niet.

Waarom neem je deel aan dit STEM-kamp of deze STEM-activiteit? Kruis aan.

		 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
11.	... omdat ik moet van mijn ouders						
12.	... omdat mijn vrienden dit ook doen						
13.	... omdat ik gewoon iets leuk wil doen						
14.	... omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie						
15.	... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken						

Volgende vragen gaan over STEM.

STEM gaat over onderzoeken en ontwerpen van problemen. Dit kan zijn aan de hand van proefjes of experimenten waarbij je nieuwe dingen ontdekt. Maar het gaat ook over het ontwerpen en bouwen van technische oplossingen, bv. bruggen, machines... Hierbij maak je soms gebruik van technologie zoals computers, robots, 3D-printen... Af en toe moet je hier ook bij rekenen en wiskunde gebruiken.

In dit STEM-traject ben je dus ook bezig met STEM.



Kruis aan in de kolom die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
16. Ik vind STEM ... belangrijk						
17. Ik vind STEM ... interessant						
18. Ik vind STEM ... spannend						
19. Ik vind STEM ... fascinerend						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
20. Mensen die nieuwe ideeën bedenken zijn belangrijk voor de samenleving.						
21. Mensen die nieuwe dingen maken zijn belangrijk voor de samenleving.						
22. STEM is belangrijk voor onze samenleving.						
23. STEM heeft een grote invloed op mensen.						
24. Iedereen heeft STEM nodig.						

PRETEST – secundair onderwijs

3

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
25. Ik denk dat ik heel goed ben in het bedenken van vragen en problemen rond STEM.						
26. Ik ben ervan overtuigd dat ik STEM-activiteiten in de STEM-academie kan begrijpen.						
27. Anderen vragen mij om hulp bij STEM-activiteiten.						
28. Ik kan STEM-ideeën toepassen om uitdagingen op te lossen.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
29. Ik kan STEM-activiteiten goed uitvoeren.						
30. Ik kan een plan bedenken om een moeilijk STEM-probleem op te lossen.						
31. Ik zet door bij een moeilijk STEM-probleem.						
32. Ik kan verschillende oplossingen vergelijken en testen.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
33. Ik kan oplossingen beter maken.						
34. Ik vind het leuk om dingen te ontwerpen.						
35. Ik vind het leuk om uit te zoeken hoe dingen werken.						
36. Ik vind het leuk om STEM-problemen op te lossen.						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
37. Ik voel me tevreden bij het afwerken van STEM-activiteiten.						
38. Nadat een interessante STEM-activiteit voorbij is, kan ik niet stoppen met erover na te denken.						
39. Ik leer graag over STEM.						
40. Ik hou van de uitdaging van STEM-activiteiten.						
41. Ik wil zoveel mogelijk leren over STEM.						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
42. Als ik ouder ben, wil ik in STEM werken.						
43. Ik zie mezelf als een STEM-persoon.						
44. Mijn STEM-begeleider ziet mij als een STEM-persoon.						
45. Mijn familie ziet mij als een STEM-persoon.						
46. Andere jongeren in mijn groep zien mij als een STEM-persoon.						

47. Volg jij nu een STEM-studierichting? Ja / Nee

(hiermee bedoelen we: STEM, (elektro)mechanica, elektriciteit, hout, industriële wetenschappen, wetenschappen, tuin- en landbouw, textiel, technologische wetenschappen, grafische technieken...)

Kruis aan in de kolom die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
48. Ik wil een STEM-gerelateerde richting volgen na het middelbaar.						
49. Leren over STEM is belangrijk voor mijn toekomstig succes.						
50. Ik zou het leuk vinden om een STEM-gerelateerde job uit te oefenen.						
51. Ik ben gemotiveerd om een carrière in STEM te hebben.						

8.4 Vragenlijst posttest- secundair onderwijs

VRAGENLIJST- SECUNDAIR ONDERWIJS – POSTTEST



Met deze vragenlijst willen wij leren wat jij vindt over STEM en de STEM-activiteiten waaraan je deelneemt.

Het gaat erom wat jij vindt dus geef bij elke vraag jouw mening. Er zijn geen goede of foute antwoorden.



1. Eerste letter van je voornaam:
2. Geboortjaar:
3. Geboortedag (getal):



4. Ik ben een...
 - a. Meisje
 - b. Jongen
 - c. Zeg ik liever niet



5. Ik zit in het:
 - A. 1e middelbaar
 - B. 2e middelbaar
 - C. 3e middelbaar
 - D. 4e middelbaar
 - E. 5e middelbaar
 - F. 6e middelbaar



6. Ik woon in de provincie:
 - A. West-Vlaanderen
 - B. Oost-Vlaanderen
 - C. Vlaams-Brabant
 - D. Antwerpen
 - E. Limburg



7. Wat is je huisnummer? (indien je ouders gescheiden zijn, geef het huisnummer van je moeder):

Volgende vragen gaan over STEM.

STEM gaat over onderzoeken en ontwerpen van problemen. Dit kan zijn aan de hand van proefjes of experimenten waarbij je nieuwe dingen ontdekt. Maar het gaat ook over het ontwerpen en bouwen van technische oplossingen, bv. bruggen, machines... Hierbij maak je soms gebruik van technologie zoals computers, robots, 3D-printen... Af en toe moet je hier ook bij rekenen en wiskunde gebruiken.

In dit STEM-traject ben je dus ook bezig met STEM.



Kruis aan in de kolom die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
8. Ik vind STEM ... belangrijk						
9. Ik vind STEM ... interessant						
10. Ik vind STEM ... spannend						
11. Ik vind STEM ... fascinerend						

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
12. Mensen die nieuwe ideeën bedenken zijn belangrijk voor de samenleving.						
13. Mensen die nieuwe dingen maken zijn belangrijk voor de samenleving.						
14. STEM is belangrijk voor onze samenleving.						
15. STEM heeft een grote invloed op mensen.						
16. Iedereen heeft STEM nodig.						

POSTTEST – secundair onderwijs

2

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
17. Ik denk dat ik heel goed ben in het bedenken van vragen en problemen rond STEM.						
18. Ik ben ervan overtuigd dat ik STEM-activiteiten in de STEM-academie kan begrijpen.						
19. Anderen vragen mij om hulp bij STEM-activiteiten.						
20. Ik kan STEM-ideeën toepassen om uitdagingen op te lossen.						
21. Ik kan STEM-activiteiten goed uitvoeren.						
22. Ik kan een plan bedenken om een moeilijk STEM-probleem op te lossen.						
23. Ik zet door bij een moeilijk STEM-probleem.						
24. Ik kan verschillende oplossingen vergelijken en testen.						
	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
25. Ik kan oplossingen beter maken.						
26. Ik vind het leuk om dingen te ontwerpen.						
27. Ik vind het leuk om uit te zoeken hoe dingen werken.						
28. Ik vind het leuk om STEM-problemen op te lossen.						
29. Ik voel me tevreden bij het afwerken van STEM-activiteiten.						
30. Nadat een interessante STEM-activiteit voorbij is, kan ik niet stoppen met erover na te denken.						
31. Ik leer graag over STEM.						

		 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
32.	Ik hou van de uitdaging van STEM-activiteiten.						
33.	Ik wil zoveel mogelijk leren over STEM.						
34.	Als ik ouder ben, wil ik in STEM werken.						
35.	Ik zie mezelf als een STEM-persoon.						
36.	Mijn STEM-begeleider ziet mij als een STEM-persoon.						
37.	Mijn familie ziet mij als een STEM-persoon.						
38.	Andere jongeren in mijn groep zien mij als een STEM-persoon.						

Kruis aan in de kolom die bij jou past.

		 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
39.	Ik wil een STEM-gerelateerde richting volgen na het middelbaar.						
40.	Leren over STEM is belangrijk voor mijn toekomstig succes.						
41.	Ik zou het leuk vinden om een STEM-gerelateerde job uit te oefenen.						
42.	Ik ben gemotiveerd om een carrière in STEM te hebben.						

Het is nu de laatste dag van jouw STEM-kamp of STEM-activiteiten!

Je hebt nu heel wat geleerd en gedaan over STEM. Je hebt dingen onderzocht, gemaakt, uitgetest...

43. Misschien heb je al een idee wat je verder wilt studeren na het middelbaar onderwijs.

Heeft jouw deelname aan dit STEM-traject jouw keuze beïnvloed? Ja / Nee

44. Indien ja, op welke manier?

.....

45. Zou je graag nog eens deelnemen aan het STEM-traject of STEM-kamp?

- A. Ja
B. Nee

- a. Indien je 'nee' omcirkelde: Waarom wil je niet meer deelnemen?

.....

- b. Indien je 'ja' omcirkelde: Waarom wil je nog eens deelnemen? Kruis bij iedere zin de kolom aan die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
46. ... omdat ik moet van mijn ouders						
47. ... omdat mijn vrienden dit ook doen						
48. ... omdat ik gewoon iets leuk wil doen						
49. ... omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie						
50. ... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken						

Kruis aan in de kolom die bij jou past.

	 Helemaal niet akkoord	 Niet akkoord	 Neutraal	 Akkoord	 Helemaal akkoord	 Ik weet het niet
51. Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.						
52. Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.						
53. Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.						
54. Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.						
55. Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.						
56. Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.						

57. Wat vond jij van de STEM-activiteiten?

Omcirkel drie woorden.

Geweldig	Grappig	Leerrijk	Saai
Origineel	Spannend	Vervelend	Volledig mijn ding
Afschuwelijk	Gemakkelijk	Heerlijk	Interessant
Avontuurlijk	Goed voor 1 keer	Moeilijk	<i>Vul zelf in</i>

Richtlijnen vragenlijst

Beste coach, begeleider

Hartelijk dank om mee te helpen aan het impactonderzoek van de STEM-academies in Vlaanderen. Jouw hulp in dit onderzoek is zeer waardevol en noodzakelijk!

Om de afname van de vragenlijst vlot te laten verlopen voorzien wij deze brief met tips en richtlijnen.

Algemeen

Elk kind of jongere vult twee vragenlijsten in:

- **VOORAF:** op de eerste dag van het STEM-traject (dus eerste activiteit in de reeks of de eerste dag op kamp) en dit vóór of tijdens dat de kinderen/jongeren voor de eerste keer aan de slag gaan.
- **ACHTERAF:** op de laatste dag van het STEM-traject (dus bij de laatste activiteit van de reeks of de laatste dag op kamp) en dit tijdens of nadat de kinderen/jongeren de activiteiten hebben gedaan.

De afname duurt ongeveer 15 minuten. Voorzie dus voldoende tijd om de vragenlijst in te vullen.

Gelieve rekening te houden met volgende aandachtspunten:

- Het is belangrijk dat kinderen en jongeren de test alleen invullen en in stilte.
- De vragenlijst wordt ingevuld op de locatie waar het STEM-traject plaatsvindt.
- Voor jonge kinderen (8-10 jaar) raden we aan om de vragenlijst voor te lezen.



In de vragenlijst wordt gevraagd naar de interesse, perceptie... van kinderen/jongeren over STEM. Het is daarom heel belangrijk om uit te leggen wat STEM is en dit te kaderen binnen jullie traject (misschien leggen jullie bepaalde inhoudelijke accenten...). Het moet duidelijk zijn voor de kinderen/jongeren dat de vragenlijst gaat over wat zij ervaren en leren in dit STEM-traject.

Op onze portaalwebsite vinden jullie een filmpje waarin wordt uitgelegd wat STEM betekent. Dit kunnen jullie eventueel tonen.

Portaalwebsite: <https://stemvlaio.wordpress.com/>

Type vragenlijsten

Er bestaan twee soorten vragenlijsten: op papier en digitaal via een portaalwebsite.

- Specifieke instructies voor de digitale vragenlijst:

Er is één link die voor alle leeftijdsgroepen en voor zowel pretest als posttest wordt gebruikt.

Op de portaalwebsite: <https://stemvlaio.wordpress.com/> vind je de link naar de vragenlijst. Een internetverbinding is dus nodig om de vragenlijst in te vullen.

!! Bij de digitale vragenlijst is het belangrijk dat op de eerste pagina met vragen het juiste antwoord wordt aangeduid bij de vraag *'Op dit moment*

- *start ik met een STEM-kamp/ STEM-academie/ STEM-traject...*
- *eindig ik met een STEM-kamp/ STEM-academie/ STEM-traject...*

Op basis van deze vraag krijgen de kinderen en jongeren een andere vragenlijst.

- Specifieke instructies voor de papieren versie:

Er zijn in totaal 4 soorten vragenlijsten:

- Kinderen basisonderwijs: PRETEST
- Kinderen basisonderwijs: POSTTEST
- Jongeren secundair onderwijs: PRETEST
- Jongeren secundair onderwijs: POSTTEST

Kinderen/jongeren worden dus verdeeld op basis van het feit dat ze basis- of secundair onderwijs volgen en niet op leeftijd.

In de titel en in de voetnoten van de documenten vind je terug over welke soort vragenlijst het gaat. Gelieve steeds te controleren of de juiste vragenlijst is afgeprint!

FAQ

- *Wat als een kind/jongere afwezig is bij de eerste afname?*

Ook al heeft een kind/jongere de eerste test niet ingevuld, is het nog steeds waardevol voor het onderzoek dat het kind/de jongere de tweede vragenlijst invult.

- *Moet ik een papieren versie of een digitale versie afnemen?*

Jouw coördinator zal hierover communiceren. We streven ernaar om zoveel mogelijk digitaal te laten verlopen.

Heb je vragen of opmerkingen rond de vragenlijst?

Contacteer ons zeker!

Annelore Blondeel en Stijn Coussement (onderzoekers Expertisecentrum Onderwijsinnovatie VIVES)

Annelore.blondeel@vives.be – 0479456011

Stijn.coussement@vives.be – 0495130844

Beste student
Beste interviewer

Alvast hartelijk bedankt om een interview te willen afnemen. Onderstaand vind je de interviewvragen terug voor de kinderen/jongeren (p. 2) en de ouders (p. 3).

Nog een aantal belangrijke afspraken ter herinnering:

- Het is belangrijk om de vragen letterlijk te stellen zoals ze geformuleerd zijn, je mag hiervoor zeker **de vraag aflezen van jouw papier**.
- Laat het kind, de jongere of de ouder die je interviewt steeds **uitspreken**. Tijdens het beantwoorden van de vraag toon je interesse en een actieve luisterhouding (= aankijken, knikken, eventueel kort woorden noteren, open houding ...).
- Je kan **kort inspelen** op het antwoord door te vragen om verduidelijking ('wat bedoel je precies?') of een voorbeeld ('kan je daar voorbeeld van geven?'). Houd je nadien wel terug aan de structuur van interviewleidraad.
- **Zorg dat je zeker het interview opneemt**. Controleer dit aan het begin van het interview en tussendoor (je mag dit ook benoemen aan de geïnterviewde dat je de opname controleert).
- Leg voldoende aan de kinderen en jongeren uit dat de vragen gaan over de STEM-activiteiten die ze hebben gedaan in het STEM-traject of STEM-kamp. Controleer of ze begrijpen wat we bedoelen met 'STEM-activiteiten' en leg eventueel de link met wat de kinderen/jongeren hebben gedaan in het traject of kamp. **Je mag gerust ook de naam van de organisatie zeggen in plaats van STEM-activiteiten in het interview.**
- **Bedank** zowel vooraf als op het einde de kinderen/jongeren/ouders om deel te nemen aan het interview.

Heb je nog vragen of bezorgdheden?

Aarzel dan niet om contact met ons op te nemen.

Annelore Blondeel (annelore.blondeel@vives.be of 0479/456.011)

Stijn Coussement (stijn.coussement@vives.be of 0495/130.844)

Interviewvragen ouders

1. Wat is uw naam?

[START AUDIO-OPNAME]

2. Waarom heeft u uw kind ingeschreven voor dit STEM-traject/STEM-kamp?

3. Heeft u zelf interesse/ervaring met STEM? Hoe precies?

4. Merkt u dat uw kind thuis verder bezig is met STEM-activiteiten? Hoe merkt u dat?

a. Sprak uw kind over het STEM-traject/STEM-kamp thuis of met vrienden? Waarover vertelde hij/zij dan?

b. Deed uw kind thuis verder met STEM-activiteiten?

5. Wat is volgens u de meerwaarde van dit STEM-traject/STEM-kamp voor uw kind?

6. Wat is uw ervaring met dit STEM-traject/STEM-kamp?

7. Wilt u nog iets vragen of zeggen over de STEM-activiteit dat ik nog niet heb gevraagd?

8.8 Interviewleidraad kinderen en jongeren

Interviewvragen kinderen en jongeren

Inleidende vragen

"Dank je wel om even tijd te maken voor de vragen. Deze vragen gaan over STEM-activiteiten, dat is wat je hier doet (in [NAAM ORGANISATIE])."

1. Wat is jouw naam?

[START AUDIO-OPNAME]

2. Hoe oud ben jij?

3. Heb je al eerder deelgenomen aan STEM-activiteiten?

4. Wat heb je gedaan in deze STEM-activiteiten?

De waarom-vraag komt veel aan bod. Stel die vraag pas indien het kind/de jongere dit niet spontaan vertelt.

Alternatieven voor waarom-vraag:

- Kan je dat nog meer uitleggen?
- Wat bedoel je daar precies mee?

Kernvragen

5. Wat vind je van de STEM-activiteiten? Waarom?

6. Geef een score op 10 over wat je van deze STEM-activiteiten vindt. Waarom geef je deze score?

7. Waarom neem je deel aan deze STEM-activiteiten?

8. Wil je graag opnieuw deelnemen aan STEM-activiteiten? Waarom wel/niet?

9. Wat is jou het meest bijgebleven van deze STEM-activiteiten? Waarom?

10. Geef jezelf een score op 10 over hoe goed je denkt dat je bent in deze activiteiten. Waarom geef je jezelf deze score?

11. Is die score veranderd sinds je gestart bent met de STEM-activiteiten? Waarom wel/niet?

12. Wil je nog meer te weten komen over... [bv. robots, laserprinten ... eigen invulling op basis van wat ze hebben geleerd in het STEM-traject]? Waarom wel/niet?

13. Vertel je over wat je hier doet aan andere mensen zoals je vrienden, ouders, familie ...? Wat vertel je dan?

14. Zijn er dingen van hier die je graag thuis zou willen verder doen? Wat precies?

15. Wat wil je later als werk doen? Waarom?

16. Speelt STEM daarin een rol? Indien ja, op welke manier?

17. Vind je deze STEM-activiteiten een goede voorbereiding daarop? Waarom wel/niet?

Afsluitende vraag

18. Wil je nog iets vragen of zeggen over de STEM-activiteiten dat ik nog niet heb gevraagd?

Met opmerkingen [SC1]: Hiermee bedoelen we de STEM-activiteiten die ze de afgelopen weken/kamp hebben gedaan.

Met opmerkingen [SC2]: Het antwoord in de try-out was bijna altijd leuk. Als interviewer hier dieper op ingaan door door te vragen (kies één vraag):

1. "Wat vind je er leuk aan?"
2. "Wat bedoel je met leuk?"
3. "Waarom vind je het leuk?"

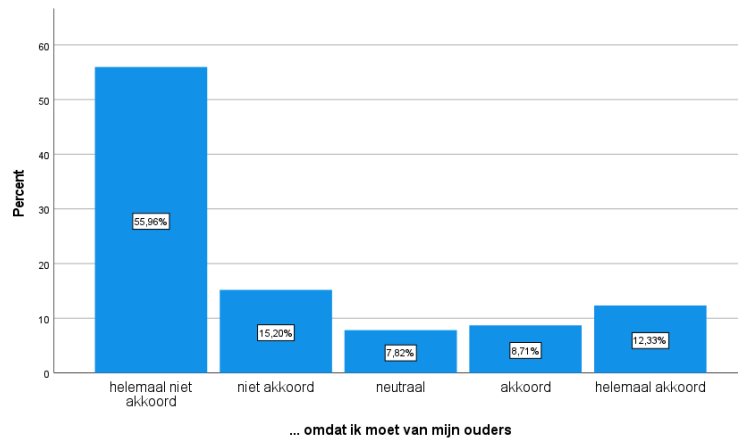
Met opmerkingen [SC3]: Als ze dit niet kennen kan je het eventueel zo uitleggen:
"Hetgeen je jou het best herinnert als je terug denkt aan alles dat je al hebt gedaan. Waaraan denk je dan?"

Met opmerkingen [SC4]: Het antwoord was in de try-out vaak de activiteit zelf (bv. escape-box).
Vraag dan opnieuw zeker door:
- "Wat dan precies?"

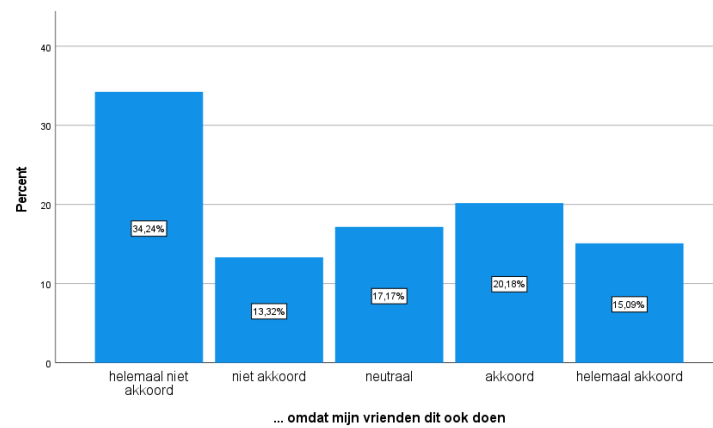
8.9 Grafieken

8.9.1 Grafieken motivatie-items pretest

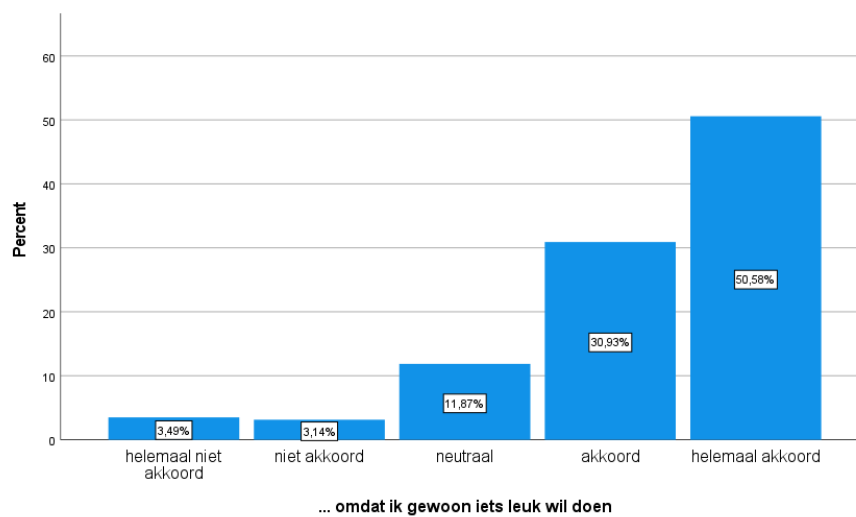
Grafiek 1.1. : ... omdat ik moet van mijn ouders



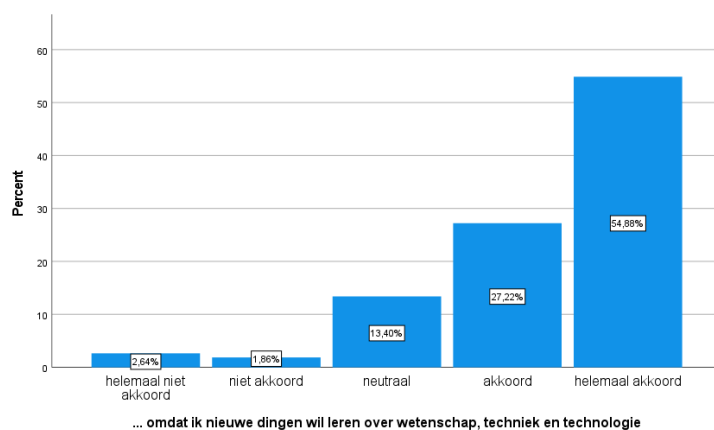
Grafiek 1.2. : ...omdat mijn vrienden dit ook doen



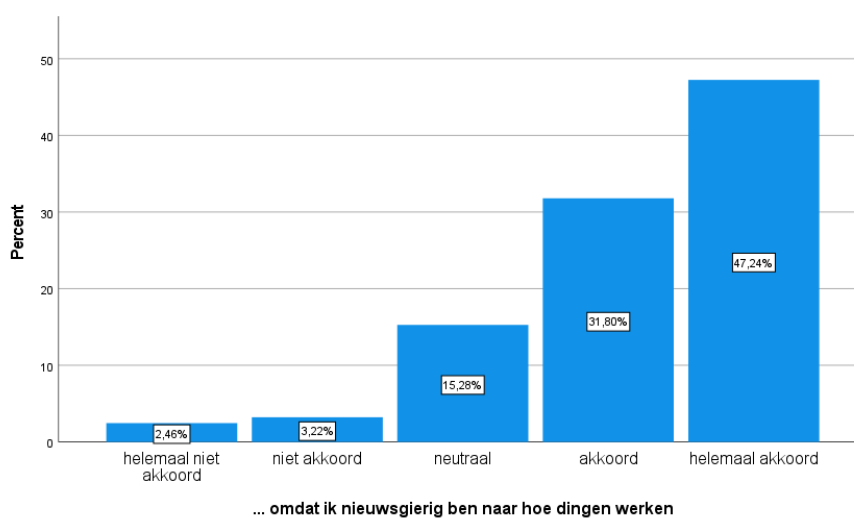
Grafiek 1.3: ... omdat ik gewoon iets leuk wil doen



Grafiek 1.4: ...omdat ik nieuwe dingen wil leren over wetenschap, techniek en technologie

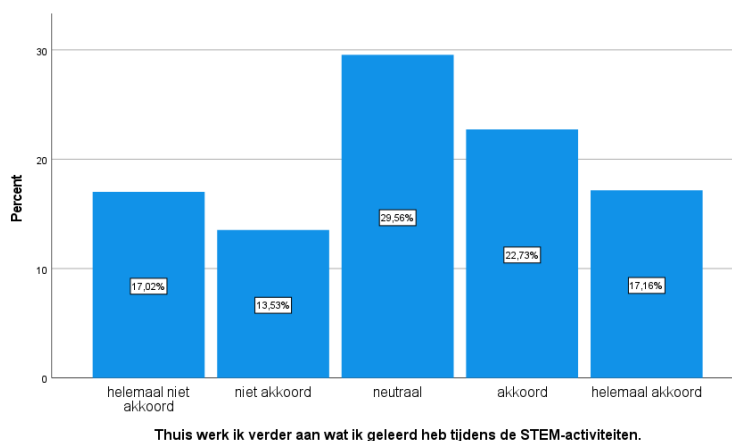


Grafiek 1.5: ... omdat ik nieuwsgierig ben naar hoe dingen werken

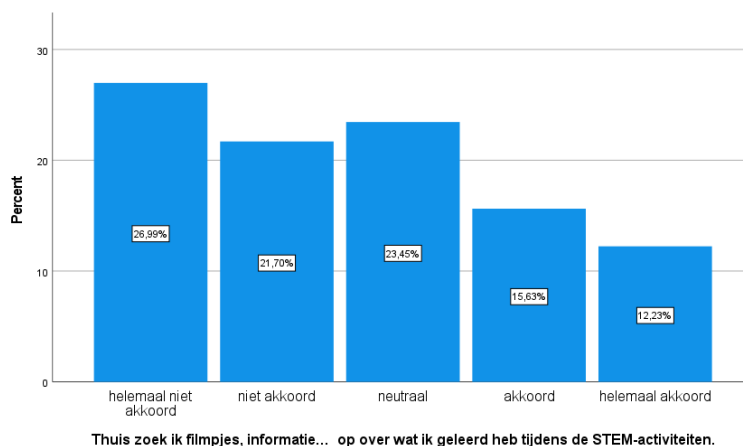


8.9.2 Grafieken post-items

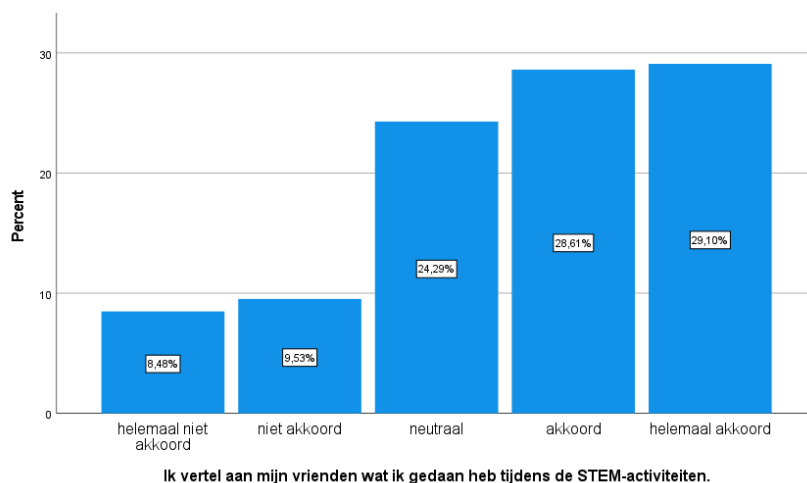
Grafiek 2.1: 'Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.



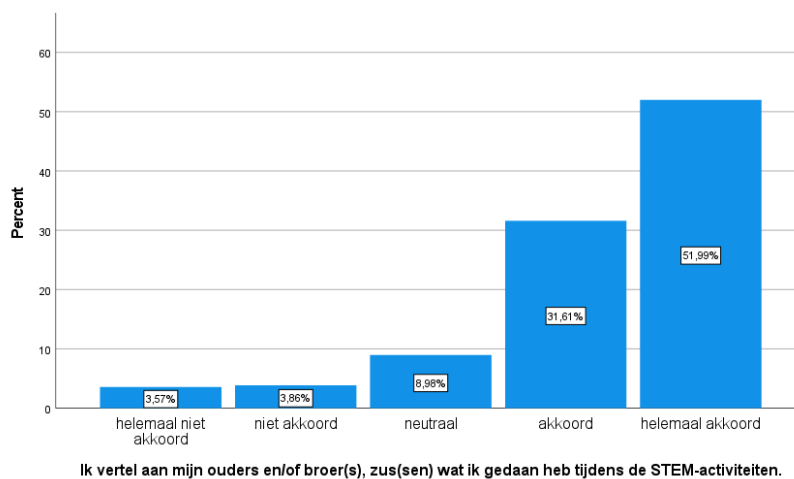
Grafiek 2.2. : Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.



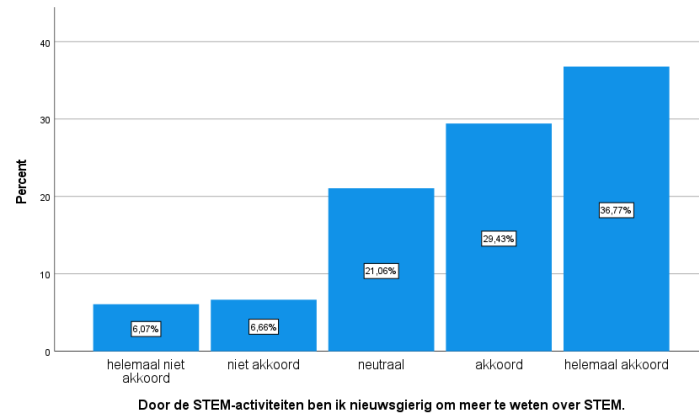
Grafiek 2.3. : Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.



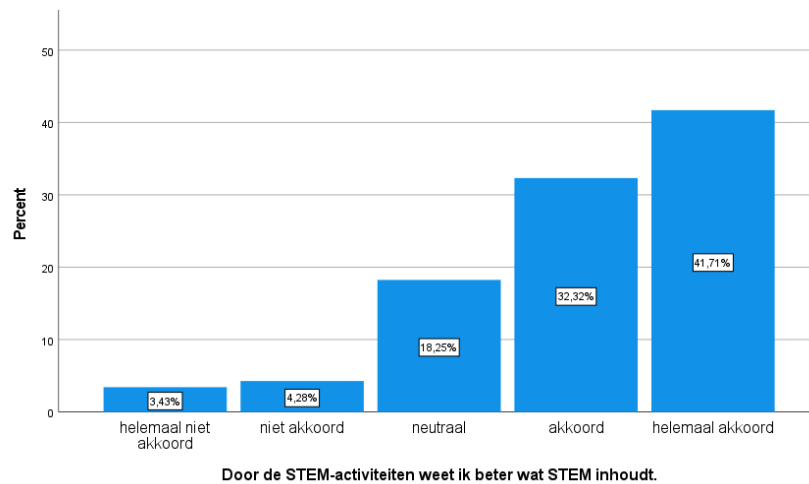
Grafiek 2.4: Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.



Grafiek 2.5: Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.



Grafiek 2.6: Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.



8.10 Aanvullende resultaten

8.10.1 Item 'Ik zou later best een wetenschapper, ontwerper of ingenieur willen worden' en taal

Multivariate Tests ^a						
Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
tijd	Pillai's Trace	,002	1,262 ^b	1,000	525,000	,262
	Wilks' Lambda	,998	1,262 ^b	1,000	525,000	,262
	Hotelling's Trace	,002	1,262 ^b	1,000	525,000	,262
	Roy's Largest Root	,002	1,262 ^b	1,000	525,000	,262
tijd * TAAL	Pillai's Trace	,001	,353 ^b	2,000	525,000	,703
	Wilks' Lambda	,999	,353 ^b	2,000	525,000	,703
	Hotelling's Trace	,001	,353 ^b	2,000	525,000	,703
	Roy's Largest Root	,001	,353 ^b	2,000	525,000	,703

a. Design: Intercept + TAAL
Within Subjects Design: tijd

b. Exact statistic

Estimates

Measure: MEASURE_1

thuis taal	tijd	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Nederlands	1	3,638	,068	3,505	3,771
	2	3,722	,067	3,589	3,854
Nederlands en een andere taal	1	3,479	,137	3,209	3,749
	2	3,646	,137	3,377	3,914
Een andere taal dan het Nederlands	1	3,730	,221	3,295	4,164
	2	3,730	,220	3,297	4,162

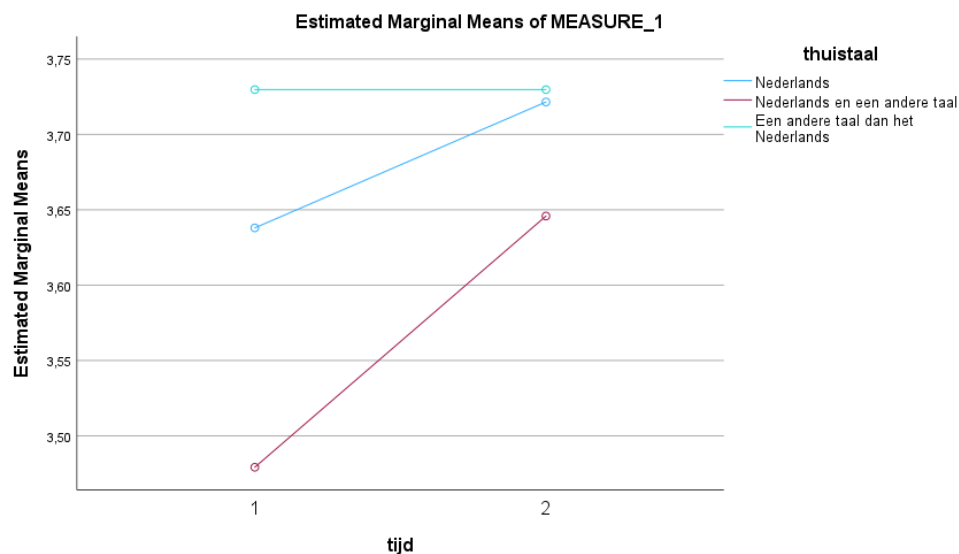
Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

tijd	(I) thuis taal	(J) thuis taal	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
						Lower Bound	Upper Bound
1	Nederlands	Nederlands en een andere taal	,159	,153	,300	-,142	,460
		Een andere taal dan het Nederlands	-,092	,231	,692	-,546	,363
	Nederlands en een andere taal	Nederlands	-,159	,153	,300	-,460	,142
		Een andere taal dan het Nederlands	-,251	,260	,336	-,762	,261
	Een andere taal dan het Nederlands	Nederlands	,092	,231	,692	-,363	,546
		Nederlands en een andere taal	,251	,260	,336	-,261	,762
2	Nederlands	Nederlands en een andere taal	,076	,152	,619	-,224	,375
		Een andere taal dan het Nederlands	-,008	,230	,972	-,460	,444
	Nederlands en een andere taal	Nederlands	-,076	,152	,619	-,375	,224
		Een andere taal dan het Nederlands	-,084	,259	,746	-,593	,425
	Een andere taal dan het Nederlands	Nederlands	,008	,230	,972	-,444	,460
		Nederlands en een andere taal	,084	,259	,746	-,425	,593

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).



8.10.2 Verschil in groepen taal voor postvragen

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Thuis werk ik verder aan wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	Between Groups	1,343	2	,671	,420	,657
	Within Groups	1439,094	900	1,599		
	Total	1440,436	902			
Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	Between Groups	85,400	2	42,700	25,199	<,001
	Within Groups	1558,982	920	1,695		
	Total	1644,383	922			
Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	Between Groups	18,049	2	9,025	6,204	,002
	Within Groups	1360,026	935	1,455		
	Total	1378,075	937			
Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	Between Groups	11,855	2	5,927	5,918	,003
	Within Groups	967,533	966	1,002		
	Total	979,388	968			
Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.	Between Groups	27,646	2	13,823	10,419	<,001
	Within Groups	1187,408	895	1,327		
	Total	1215,054	897			
Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.	Between Groups	21,627	2	10,814	9,567	<,001
	Within Groups	1044,430	924	1,130		
	Total	1066,057	926			

	Een andere taal dan het Nederlands & Nederlands	Een andere taal dan het Nederlands & Nederlands en een andere taal
Thuis zoek ik filmpjes, informatie... op over wat ik geleerd heb tijdens de STEM-activiteiten.	Mean difference = 1.518; $p < .001$	Mean difference = 1.512; $p < .001$
Ik vertel aan mijn vrienden wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	Mean difference = 0.696; $p < .001$	Mean difference = 0.638; $p < .001$
Ik vertel aan mijn ouders en/of broer(s), zus(sen) wat ik gedaan heb tijdens de STEM-activiteiten.	Mean difference = 0.539; $p < .001$	Mean difference = 0.606; $p < .001$
Door de STEM-activiteiten ben ik nieuwsgierig om meer te weten over STEM.	Mean difference = 0.846; $p < .001$	Mean difference = 0.698; $p < .001$
Door de STEM-activiteiten weet ik beter wat STEM inhoudt.	Mean difference = 0.680; $p < .001$	Mean difference = 0.885; $p < .001$

Tabel: post hoc vergelijking antwoorden extra postvragen tussen thuistaal

