

ARTIKELEN

Vlaamse jongeren en STEM: een kwestie van keuzes maken

*Jelle Boeve-de Pauw, Peter Van Petegem & Dries Lauwers**

Deze studie handelt over de motieven van Vlaamse jongeren uit het laatste jaar van het secundair onderwijs voor het kiezen van een studierichting in het hoger onderwijs. Specifiek worden verschillen onderzocht tussen jongeren die van plan zijn een wetenschappelijke of technische (STEM) richting te kiezen versus jongeren die een andere richting plannen aan te vangen. Verder wordt aan de hand van een logistisch regressiemodel de keuze voor al dan niet STEM in het hoger onderwijs voorspeld op basis van factoren als interesse, plezier, zelfeffectiviteit en de lesaanpak van de leerkracht wetenschap en/of techniek. De resultaten geven onder andere aan dat voor STEM-kiezers de toekomstperspectieven die een opleiding biedt en de mogelijke beroepen die eruit voortvloeien van groter belang zijn dan voor de niet-STEM-kiezers. Bovendien blijkt uit de studie dat wanneer leerkrachten inzetten op onderzoekend leren in de lessen wetenschap en techniek, leerlingen vaker kiezen voor STEM-richtingen.

Probleemstelling

Nagenoeg jaarlijks verschijnen aan het begin van het nieuwe school- of academiejaar alarmerende berichten in de pers over het lage aantal studenten dat zich inschrijft voor technische, wetenschappelijke en ingenieursrichtingen in het secundair en hoger onderwijs. Het daaropvolgend tekort aan schoolverlaters uit deze STEM- (Science, Technology, Engineering en Mathematics) opleidingen veroorzaakt een structureel tekort aan werkzoekenden met wetenschappelijke en technische profielen, zoals bijvoorbeeld ingenieurs en technisch tekenaars. Het huidige onderzoek wil nagaan wat de verschillen zijn in de studiekeuzemotieven tussen Vlaamse jongeren die kiezen voor een STEM-richting en jongeren die kiezen voor een niet-STEM-richting.

* Dr. Jelle Boeve-de Pauw is verbonden aan de onderzoeksgroep EduBRON aan het Instituut voor Onderwijs- en Informatiewetenschappen, Universiteit Antwerpen. jelle.boevedepauw@uantwerpen.be Prof. dr. Peter Van Petegem leidt de onderzoeksgroep EduBRON aan het Instituut voor Onderwijs- en Informatiewetenschappen, Universiteit Antwerpen. Dries Lauwers was gedurende de loop van dit onderzoek verbonden aan de onderzoeksgroep EduBRON aan het Instituut voor Onderwijs- en Informatiewetenschappen, Universiteit Antwerpen.

Theoretisch kader

In de studie “*Gezocht: ingenieur (m/v)*” (Van Aerschot, Hermans, & Verhoeven, 2003) werden laatstejaars uit Vlaamse ASO-scholen (Algemeen Secundair Onderwijs, te vergelijken met vwo) bevestigd over hun studiekeuze in de overgang naar het hoger onderwijs. De studenten in de studie volgden allemaal een richting met wiskunde of exacte wetenschappen als hoofd- of bijoptie. Voor 97% van de respondenten had interesse “veel invloed” of “tamelijk veel invloed” op hun studiekeuze. In de studie “*Are you ready for the future?*” (Hauttekeete, 2007) werd dezelfde vraag gesteld aan leerlingen (16 tot 18 jaar oud) op Vlaamse secundaire scholen van zowel algemeen (ASO), technisch (TSO) als beroepsonderwijs (BSO). Voor 88% van de respondenten werd hun studiekeuze beïnvloed door hun persoonlijk interesse.

Naast interesse is ook zelfeffectiviteit een belangrijke aanleiding voor gedrag (bijv. het maken van keuzes; Bandura, 1997). Vlaamse studies bij leerlingen uit het secundair onderwijs sluiten hier bij aan. De jongeren vinden “goede scores” en “goed zijn in een vak” een belangrijke motivatie bij het maken van een keuze voor een studierichting in het hoger onderwijs (Hauttekeete, 2007). Alexander et al. (2011) toonden verder aan dat voor STEM-studenten uit het hoger onderwijs zelfeffectiviteit een belangrijk studiekeuzemotief was. Dezelfde studie toonde ook aan dat voor niet-STEM-studenten zelfeffectiviteit (m.b.t. hun eigen specifieke vakgebied) minder doorslaggevend blijkt te zijn dan voor STEM-studenten.

In Nederland voerde Motivaction onderzoek uit naar de beelden die jongeren hebben van wetenschap en techniek. Onder de noemer *bèta-mentaliteit* onderscheiden zij vier types jongeren: carrièrebèta’s, concrete bètatechnici, mensgerichte generalisten en non-bèta’s. Carrièrebètas zijn jongeren die voor STEM kiezen vanuit een theoretische interesse en vanuit een streven naar het bereiken van sociale status. Concrete bètatechnici daarentegen zijn sterk vaktechnisch geïnteresseerd en praktisch geïnteresseerd. In de groep van mensgerichte generalisten zien we veel jongeren die iets voor mensen willen betekenen en vanuit dat streven kiezen voor de zorg- en gezondheidssector. De non-bèta’s hebben geen voeling met de STEM-thematiek. Het onderzoek van Motivaction (2009) laat zien dat deze laatste groep klein is: slechts zo’n 13% van de Nederlandse jongeren geeft aan helemaal geen voeling te hebben met de STEM-thematiek. De groep waartoe een jongere behoort binnen het bèta-mentaliteit-denken vertaalt zich ten dele ook naar het beroep dat die jongere ambieert. Een factor die daar ook in meespeelt zijn de beroepsperspectieven.

Voor Vlaamse leerlingen uit secundair onderwijs van de derde graad is de perceptie van de toekomstige beroepsmogelijkheden na interesse de belangrijkste factor bij studiekeuze. Ze kiezen voor een studierichting die leidt naar een ‘boeiend beroep’ en een “job met toekomst” (Hauttekeete, 2007). Uit onderzoek blijkt eveneens dat de verwachte beschikbaarheid van jobs en het salaris, tenminste voor sommige studenten, een rol spelen bij het maken van een studiekeuze (Dick & Rallis, 1991).

Een recente reviewstudie toont dat mannen voornamelijk geïnteresseerd zijn in 'dingen' en vrouwen in 'mensen' (Su, Rounds, & Armstrong, 2009). Internationaal stelt men vast dat meisjes minder vaak dan jongens kiezen voor een STEM-richting in het secundair en het hoger onderwijs (Cronin & Roger, 1999; Van Langen, Rekers-Mombarg & Dekkers, 2006). Dit kan gedeeltelijk verklaard worden door de genderverschillen in interesse in STEM, en door de gepercipieerde (persoonlijke en maatschappelijk) relevantie van STEM. Alternatief lijkt het onderzoek van Wang, Eccles en Kenny (2013) aan te geven dat meisjes dankzij hun sterke verbale vaardigheden meer opties hebben op de arbeidsmarkt en daardoor minder vaak dan jongens in een STEM-carrière terechtkomen. Hoe studietoelagen en beroepskeuzes ook geduid worden, belangrijk is dat het genderverschil er is en dat het in rekening gebracht dient te worden wanneer we verklaringen voor die keuzes willen onderzoeken.

Leerkrachten hebben een invloed op de zelfeffectiviteit van hun leerlingen. Ze kunnen fungeren als rolmodel en aanmoedigingen geven. Leerkrachten kunnen bovendien door hun manier van lesgeven de interesse van leerlingen voor hun vak vergroten. Dat kan op zijn beurt dan weer een invloed op de latere studiekeuze hebben. Onderzoek heeft aangetoond dat constructivistische lesmethoden een positieve impact hebben op het begrijpen van wetenschappelijke concepten en op de attitude tegenover wetenschap (Liang & Gabel, 2005). Wat hierbij aansluit is het begrip dat in het internationale kader met 'inquiry based learning' wordt aangeduid (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2012). Het betreft een verzamelterm voor verschillende didactische benaderingen om leerlingen onderzoekskennis en -vaardigheden te laten opbouwen (Anderson, 2002).

Doel van de studie

De huidige studie onderzoekt de studiekeuzemotieven van Vlaamse jongeren in het laatste jaar van het secundair onderwijs. Deze jongeren staan voor de keuze: gaan ze verder studeren of gaan ze de arbeidsmarkt op? In het huidige onderzoek kijken we enkel naar die jongeren die van plan zijn het hoger onderwijs in te stromen. Belangrijk om aan te stippen is dat de studie geen generaliserende uitspraken wil doen over jongeren in Vlaanderen. Wel wil de studie inzoomen op verschillen in studiekeuzemotieven tussen jongeren die kiezen voor STEM in het hoger onderwijs en jongeren die kiezen voor een niet-STEM-studierichting. We schuiven in deze studie daarom twee onderzoeksvragen naar voor:

- 1 Welke zijn de studiekeuzemotieven van jongeren die voor STEM kiezen en van jongeren die niet voor STEM kiezen in het hoger onderwijs?
- 2 Welke factoren dragen bij in het al dan niet kiezen voor een STEM-richting in het hoger onderwijs?

Methode

Respondenten

In totaal werden 776 studenten uit het laatste jaar van het secundair onderwijs betrokken in dit onderzoek. Deze respondenten zijn afkomstig uit 35 verschillende scholen, en er werd gestreefd naar een spreiding over de verschillende onderwijsvormen¹ in het secundair onderwijs: 285 leerlingen zaten in het ASO, 365 in het TSO en 126 in het BSO. Daarvan zijn 526 respondenten jongens en 205 meisjes. Scholen werden in eerste instantie per brief uitgenodigd om deel te nemen aan het onderzoek, en in tweede instantie per telefoon. In elke school werd een contactpersoon aangesteld voor de communicatie met het onderzoeksteam en voor het goede verloop van het onderzoek in haar of zijn school.

Instrumenten

Er was sprake van vragenlijsten die online werden verspreid naar de deelnemende scholen, en de leerlingen vulden ze klassikaal op school in. De gemiddelde duurtijd voor het vervullen van een vragenlijst was zo'n 20 minuten. We gaan in op de meting van de afhankelijke en verklarende variabelen.

Afhankelijke variabele

De afhankelijke variabele is de studiekeuze voor al dan niet een STEM-richting in het hoger onderwijs. Aan de respondenten werd gevraagd welke studierichting zij volgend jaar zullen kiezen. Dit gebeurde door middel van een open vraag. De antwoorden van de respondenten werden manueel gecodeerd naar STEM of niet-STEM volgens de typering van de Vlaamse Raad voor Wetenschap en Innovatie. Tabel 1 geeft een overzicht van de classificatie van de keuzes van de respondenten.

Tabel 1 *Overzicht van de keuze voor toekomstige studierichting volgens onderwijsvorm*

Onderwijs-vorm	N*	Niet-STEM (%)	STEM (%)	Overig / geen keuze (%)
ASO	258	46,5	31,4	23,1
TSO	272	16,2	79,4	4,4
BSO	33	30,3	54,5	15,2
TOTAAL	563	30,9	56,0	13,1

* De percentages in tabel 1 zijn niet representatief zijn voor geheel Vlaanderen, De steekproef voor dit onderzoek is immers opgezet om STEM en niet-STEM kiezers te kunnen vergelijken, en niet om uitspraken te doen voor de totale Vlaamse populatie aan studiekeizers.

Verklarende variabelen

Om te achterhalen welke motieven Vlaamse jongeren hebben om een studiekeuze te maken, werden in de bevraging 25 mogelijke redenen voorgelegd. Ze moesten aanduiden op een schaal van 1 (geen invloed) tot 5 (veel invloed) hoe belangrijk elke van de redenen was bij het kiezen van hun toekomstige studierichting. In de bevraging werd gepeild naar de thuistaal of -talen van de respondenten, het

geboorteland van de respondenten en hun ouders, het hoogst behaalde diploma van de ouders, en het beroepsstatuut (werkloos, arbeider, bediende, zelfstandige) van de ouders. Op basis hiervan werd een samengestelde variabele voor socio-economische status (SES) berekend. In de bevraging werd ook naar het geslacht van de respondenten gevraagd.

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de andere verklarende variabelen. De tabel geeft het concept weer, met telkens de bronvermelding van het gebruikte meetinstrument en een voorbeelditem. De instrumenten voor het meten van constructivisme, interactie, *hands on*-activiteiten en onderzoekend leren werden telkens apart bevestigd voor de lessen wetenschap en techniek. Voor dit onderzoek werd gebruik gemaakt van gevalideerde meetinstrumenten die hun deugdelijkheid, nationaal of internationaal, hebben bewezen. Zo werden er onder andere onderdelen van de PISA-vragenlijst (OECD, 2007) en de ROSE-vragenlijst (Schreiner & Sjøberg, 2004) gebruikt.

Tabel 2 Overzicht van gebruikte instrumenten voor verklarende variabelen

Concept	Voorbeelditem	Niveau	Bron
Interesse	<i>Hoe benzine en dieselmotoren werken.</i>	HO, SO	ROSE (Schreiner & Sjøberg, 2004)
Plezier	<i>Meestal heb ik plezier wanneer ik leer over wetenschap.</i>	HO, SO	PISA (OECD, 2007)
Zelfeffectiviteit	<i>Ik begrijp alle basisbegrippen uit de les.</i>	SO	SEMLI-S (Thomas, Anderson & Nashon, 2008)
Relevantie wetenschap en technologie	<i>Wetenschap en technologie zijn belangrijk voor de samenleving.</i>	HO, SO	ROSE (Schreiner & Sjøberg, 2004)
Constructivisme	<i>Ik leer over onderwerpen die ik zelf belangrijk vind.</i>	SO	CLES (Taylor, Fraser & Fisher, 1997)
Interactie in de les	<i>Leerlingen krijgen de kans om hun eigen ideeën uit te leggen.</i>	SO	PISA (OECD, 2007)
<i>Hands on</i> -activiteiten in de les	<i>Leerlingen doen zelf experimenten.</i>	SO	PISA (OECD, 2007)
Onderzoekend les in de les	<i>Leerlingen mogen zelf kiezen wat ze willen onderzoeken.</i>	SO	PISA (OECD, 2007)
Toepassingen uit het dagelijks leven in de les	<i>De leraar gebruikt wetenschap om de leerlingen te helpen de wereld buiten de school beter te begrijpen.</i>	SO	PISA (OECD, 2007)

Data-analyse

Het effect van de verklarende variabelen op de studiekeuze werd geanalyseerd met regressieanalyses. Aangezien de afhankelijke variabele een niet-geordende categorische variabele is met twee discrete mogelijkheden (STEM en niet-STEM) werden logistische regressiemodellen geschat om de effecten van de verklarende variabelen in kaart te brengen. Van de mogelijke uitkomsten werd steeds niet-STEM als referentiecategorie gehanteerd; de resultaten geven dus weer hoe res-

pondenten met een keuze voor STEM verschillen van deze referentiecategorie. Zoals gangbaar bij een logistische regressie werden effecten uitgedrukt in logits. De modellen schatten het verschil tussen STEM-kiezers en niet-STEM-kiezers. Om de effecten te kunnen interpreteren werd een normatieve maat voor logistische regressiecoëfficiënten als effectgrootte gehanteerd (Chinn, 2000). Op deze maat kan de vuistregel toegepast worden dat voor waarden vanaf 0,2 sprake is van een klein effect, vanaf 0,5 een gemiddeld effect en vanaf 0,8 een groot effect. Het ontbreken van een significant effect betekent niet dat de variabele in kwestie niet van belang is bij de studiekeuze. Wel betekent het ontbreken van een significant effect dat er voor deze variabele geen verschil is tussen STEM-kiezers en niet-STEM-kiezers: zij is even belangrijk voor de twee categorieën. Om de genderspecificiteit van effecten na te gaan werd voor elke verklarende variabele de interactie-term met gender geschat, en indien significant opgenomen in het model.

Resultaten

Eerst worden de studiekeuzemotieven van de respondenten beschreven en vergeleken tussen STEM- en niet-STEM-kiezers. Daarna worden de effecten van de hiervoor beschreven verklarende variabelen geschat aan de hand van logistische regressieanalyses.

Studiekeuzemotieven

Tabellen 3 en 4 geven respectievelijk voor de STEM-kiezers en de niet-STEM-kiezers de percentages van respondenten die aan een bepaald motief “eerder veel invloed” of “veel invloed” toekenden. De interpretatie van de items is zo dat de leerlingen die kozen voor een STEM-richting het item aangaande bijvoorbeeld interesse in de vakken interpreteren als interesse in STEM-vakken. Omgekeerd betekent hetzelfde item voor niet-STEM kiezers dat ze interesse hebben in niet-STEM vakken. Het gaat dus telkens om een item gerelateerd aan hun eigen studiekeuze.

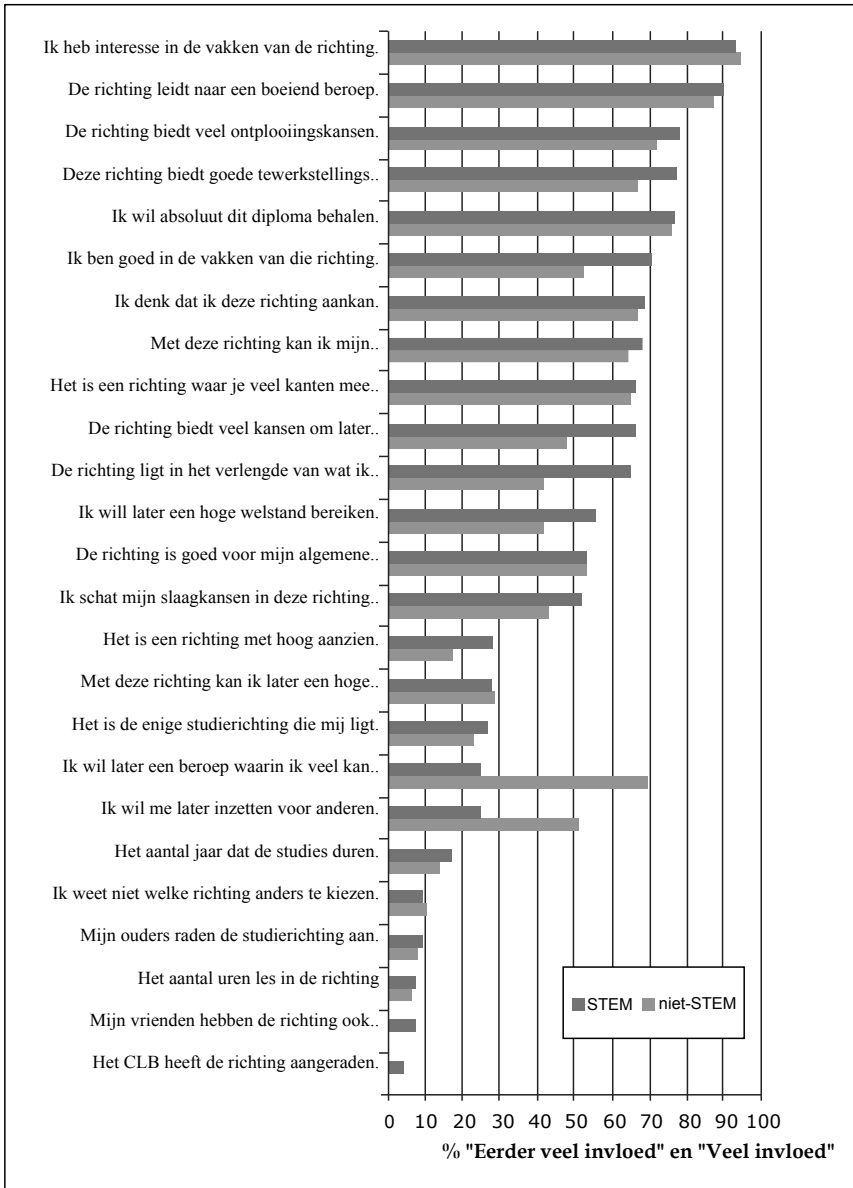
De tabellen tonen een aantal opvallende verschillen tussen STEM-kiezers en niet-STEM-kiezers, zoals blijkt uit figuur 1. De respondenten die kiezen voor een STEM-richting hechten meer belang aan hun toekomstige tewerkstellingskansen en carrièremogelijkheden. De respondenten die kiezen voor een niet-STEM-richting vinden het dan weer veel belangrijker om zich in te zetten voor anderen en om later een beroep te hebben waarin ze veel contact hebben met mensen. Deze resultaten lijken in overeenstemming met het Nederlands onderzoek aangaande bètamentaliteit.

Tabel 3 Keuzemotieven van de respondenten voor een toekomstige STEM-richting in het hoger onderwijs, in percentages (N = aantal respondenten dat deze vraag beantwoordde, 0 = geen invloed, 1 = eerder weinig invloed, 2 = matige invloed, 3 = eerder veel invloed, 4 = veel invloed)

Studiekeuzemotief	N	0	1	2	3	4	Σ (3,4)
Ik heb interesse in de vakken van de richting.	310	0,3	0,3	6,5	31,9	61,0	92,9
De richting leidt naar een boeiend beroep.	309	0,6	0,6	8,4	34,3	56,0	90,3
De richting biedt veel ontplooiingskansen.	310	1,3	4,2	16,8	42,3	35,5	77,8
Deze richting biedt goede tewerkstellingskansen.	311	3,2	4,2	15,8	32,2	44,7	76,9
Ik wil absoluut dit diploma behalen.	309	2,9	3,2	17,8	33,7	42,4	76,1
Ik ben goed in de vakken van die richting.	309	2,9	2,6	24,3	52,8	17,5	70,3
Ik denk dat ik deze richting aankan.	310	2,6	4,2	24,2	49,0	20,0	69
Met deze richting kan ik mijn toekomstideaal realiseren.	310	2,6	6,1	23,2	35,8	32,3	68,1
Het is een richting waar je veel kanten mee uit kunt.	311	4,5	5,8	23,8	33,8	32,2	66
De richting biedt veel kansen om later carrière te maken.	305	4,3	5,6	24,3	40,7	25,2	65,9
De richting ligt in het verlengde van wat ik in het secundair gestudeerd heb.	308	10,1	5,5	19,8	34,7	29,9	64,6
Ik wil later een hoge welstand bereiken.	310	8,1	8,1	28,7	37,4	17,7	55,1
De richting is goed voor mijn algemene ontwikkeling.	310	6,5	9,4	31,6	39,7	12,9	52,6
Ik schat mijn slaagkansen in deze richting hoog in.	308	5,2	5,2	38,3	41,2	10,1	51,3
Het is een richting met hoog aanzien.	310	15,8	16,1	39,4	21,3	7,4	28,7
Met deze richting kan ik later een hoge sociale status verwerven.	308	14,3	15,9	42,2	19,5	8,1	27,6
Het is de enige studierichting die mij ligt.	308	22,1	25,3	26,3	19,8	6,5	26,3
Ik wil later een beroep waarin ik veel kan omgaan met mensen.	307	16,6	23,8	35,5	16,0	8,1	24,1
Ik wil me later inzetten voor anderen.	308	22,1	20,1	34,1	15,6	8,1	23,7
Het aantal jaar dat de studies duren.	311	39,5	19,3	24,8	13,2	3,2	16,4
Ik weet niet welke richting anders te kiezen.	309	48,9	26,2	15,2	6,1	3,6	9,7
Mijn ouders raden de studierichting aan.	306	42,8	21,9	25,8	8,2	1,3	9,5
Het aantal uren les in de richting	310	49,0	21,9	21,9	4,5	2,6	7,1
Mijn vrienden hebben de richting ook gekozen.	311	56,9	21,2	14,8	5,5	1,6	7,1
Het CLB heeft de richting aangeraden.	310	83,2	7,4	5,5	3,2	0,6	3,8

Tabel 4 Keuzemotieven van de respondenten voor een toekomstige niet-STEM-richting in het hoger onderwijs, in percentages (N = aantal respondenten dat deze vraag beantwoordde, 0 = geen invloed, 1 = eerder weinig invloed, 2 = matige invloed, 3 = eerder veel invloed, 4 = veel invloed)

Studiekeuzemotief	N	0	1	2	3	4	Σ (3,4)
Ik heb interesse in de vakken van de richting.	171	0,6	0,6	5,3	28,1	65,5	93,6
De richting leidt naar een boeiend beroep.	170	0,6	0,6	12,4	30,6	55,9	86,5
Ik wil absoluut dit diploma behalen.	171	1,8	4,1	18,1	25,7	50,3	76
De richting biedt veel ontplooiingskansen.	171	1,8	5,3	21,1	36,8	35,1	71,9
Ik wil later een beroep waarin ik veel kan omgaan met mensen.	170	4,7	7,6	18,2	31,8	37,6	69,4
Ik denk dat ik deze richting aankan.	169	4,1	3,6	24,9	43,8	23,7	67,5
Deze richting biedt goede tewerkstellingskansen.	171	2,3	6,4	25,1	36,3	29,8	66,1
Het is een richting waar je veel kanten mee uit kunt.	171	11,1	5,3	19,3	35,7	28,7	64,4
Met deze richting kan ik mijn toekomstideaal realiseren.	168	3,6	5,4	26,8	33,3	31,0	64,3
De richting is goed voor mijn algemene ontwikkeling.	169	7,1	10,1	30,2	34,9	17,9	52,8
Ik ben goed in de vakken van die richting.	171	5,3	5,8	36,8	36,8	15,2	52
Ik wil me later inzetten voor anderen.	170	9,4	8,2	31,2	27,6	23,5	51,1
De richting biedt veel kansen om later carrière te maken.	170	10,6	16,5	24,1	27,6	21,2	48,8
Ik schat mijn slaagkansen in deze richting hoog in.	170	5,3	9,4	42,9	32,9	9,4	42,3
De richting ligt in het verlengde van wat ik in het secundair gestudeerd heb.	165	30,9	6,7	21,2	23,0	18,2	41,2
Ik wil later een hoge welstand bereiken.	168	10,7	13,1	35,1	29,8	11,3	41,1
Met deze richting kan ik later een hoge sociale status verwerven.	171	25,1	19,3	26,9	19,9	8,8	28,7
Het is de enige studierichting die mij ligt.	169	29,6	26,0	21,9	20,1	2,4	22,5
Het is een richting met hoog aanzien.	168	31,5	20,8	31,0	12,5	4,2	16,7
Het aantal jaar dat de studies duren.	169	45,6	24,3	17,2	10,1	3,0	13,1
Ik weet niet welke richting anders te kiezen.	171	53,2	19,3	17,5	5,8	4,1	9,9
Mijn ouders raden de studierichting aan.	165	45,5	20,0	26,7	7,3	0,6	7,9
Het aantal uren les in de richting	167	52,7	21,6	19,8	4,8	1,2	6
Het CLB heeft de richting aangeraden.	170	82,4	10,0	7,1	0,6	0,0	0,6
Mijn vrienden hebben de richting ook gekozen.	171	71,9	17,0	10,5	0,6	0,0	0,6



Figuur 1 *Vergelijking tussen de studiekeuzemotieven van respondenten om te kiezen voor STEM of niet-STEM in het hoger onderwijs*

Wat beïnvloedt studiekeuze?

In tabel 5 worden de verklarende variabelen getoond met een significant effect op de keuze voor een STEM-richting, in vergelijking met de keuze voor een niet-STEM-richting. Er zijn drie effecten van gemiddelde grootte (effectgrootte tussen 0,5 en 0,8). Jongeren uit het TSO hebben 3,4 keer zoveel kans om in het hoger onderwijs te kiezen voor een STEM-richting dan jongeren uit andere onderwijsvormen. Er is tevens een verschil tussen de geslachten: jongens hebben meer kans om een STEM-richting te kiezen. De overige variabelen hebben een klein effect (effectgrootte tussen 0,2 en 0,5). Plezier beleven aan wetenschap en interesse hebben in techniek verhogen allebei de kans op de keuze voor een STEM-richting. Ook de manier van lesgeven (onderzoekend leren in de lessen wetenschap en constructivisme in de lessen techniek) heeft een positief op de keuze voor een STEM-richting.

Tabel 5 *Logistisch regressiemodel ter voorspelling van voorkeur voor STEM-richting*

STEM (N = 274) versus niet-STEM (N = 134)	β	S.E.	P	odds ratio	d
Intercept	-0.620	0.381	0.104		
Onderwijsvorm: TSO	1.225	0.380	0.001	3.404	0.677
Geslacht = jongen	0.965	0.432	0.026	2.625	0.533
Plezier in wetenschap	0.864	0.229	< 0.001	2.373	0.478
Interesse in technologie	0.506	0.246	0.040	1.658	0.279
Constructivisme in de lessen techniek	0.692	0.172	< 0.001	1.998	0.382
Onderzoekend leren in de lessen wetenschap	0.473	0.185	0.011	1.693	0.291

Niet significant in dit model zijn socio-economische status, interesse in wetenschap, plezier in techniek, zelfeffectiviteit wetenschappen, zelfeffectiviteit techniek, relevantie wetenschap en techniek, constructivisme in lessen wetenschap, interactie in lessen wetenschap, interactie in lessen techniek, *hands on*-activiteiten wetenschap, onderzoekend leren techniek, toepassingen wetenschap.

Discussie

Jongeren kiezen in eerste instantie een interessante studierichting

Uit de resultaten blijkt dat de belangrijkste motieven voor het kiezen voor een STEM-richting sterk overeenkomen met de belangrijkste motieven om te kiezen voor een niet-STEM-richting. In beide gevallen komt interesse in de richting in kwestie op de eerste plaats. Voor negen op de tien bevraagden heeft interesse in de vakken “eerder veel invloed” of “veel invloed” op het maken van hun studiekeuze. Dit resultaat sluit aan bij eerder onderzoek (bijv. Hauttekeete, 2007).

De scores voor interesse in wetenschappen en techniek werden samen met andere verklarende variabelen opgenomen in het logistisch regressiemodel. Hierdoor kan van elke variabele het effect worden geschat op de keuze voor een STEM-richting telkens in vergelijking met de keuze voor een niet-STEM-richting. In de regressie-modellen werd echter geen effect van interesse in wetenschappen vastgesteld. Voor interesse in techniek tekent zich het omgekeerde beeld af. Het model toont een klein positief effect bij respondenten uit het secundair onderwijs. De effecten van interesse voor wetenschap en techniek die worden gevonden in de regressie-modellen zijn dus minder uitgesproken dan verwacht op basis van de voorafgaande bevindingen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat interesse samenhangt met andere variabelen in de regressiemodellen, waardoor het effect van interesse dus onderschat zou kunnen worden. Uit de literatuur blijkt er een link te bestaan tussen interesse en plezier. Onderzoek wijst uit dat jongeren die geïnteresseerd zijn in wetenschap ook aangeven dat ze wetenschappelijke activiteiten als plezierig ervaren (Ainly & Ainly, 2011). Wanneer we beide concepten samen in beschouwing nemen kan gesteld worden dat bij Vlaamse jongeren interesse/plezier in wetenschappen en interesse/plezier in techniek de kans vergroten om te kiezen voor een STEM-richting in het hoger onderwijs.

Toekomstig beroep is belangrijk

Jongeren kijken bij het maken van hun studiekeuze al verder dan enkel naar de opleiding zelf, en kiezen ook in functie van hun toekomstig beroep. Wanneer we kijken naar de studiekeuzemotieven, dan zien we dat na interesse het belangrijkste motief om een studierichting te kiezen is dat er een boeiend beroep uit voort kan vloeien. Dit geldt voor de beide groepen jongeren. Toch blijken er ook verschillen te zijn tussen jongeren die wel en die niet kiezen voor een STEM-richting. De STEM-kiezers vinden het belangrijker dat hun gekozen studierichting later goede tewerkstellingskansen biedt; de niet STEM-kiezers vinden het dan weer belangrijker om later een beroep uit te oefenen met veel menselijk contact.

Leerkrachten spelen een belangrijke rol

Bij de studiekeuzemotieven blijkt dat jongeren slechts zeer weinig invloed toekennen aan hun ouders en vrienden op het maken van hun studiekeuze. Dit resultaat vinden we zowel bij jongeren die kiezen voor STEM als voor niet-STEM. Hierbij kan de bedenking gemaakt worden dat de jongeren zo wellicht het autonome van hun studiekeuze willen benadrukken. Niet alleen ouders en *peers*, maar ook leerkrachten kunnen, door middel van hun lesaanpak, een invloed uitoefenen op de studiekeuze. Uit het regressiemodel blijkt dat het gebruik van onderzoekend leren in de lessen wetenschap en het gebruik van constructivistische lesmethodes in de lessen techniek de kans vergroten dat jongeren zullen kiezen voor een STEM-richting in het hoger onderwijs.

Conclusies en aanbevelingen

Uit dit onderzoek komt naar voren dat Vlaamse jongeren in de eerste plaats een studierichting kiezen die ze interessant vinden. Interesse in en plezier beleven aan hangen ook nauw samen. Het is dan ook belangrijk dat er permanente inspanningen geleverd worden om bij jongeren de interesse en het plezier in wetenschappen en techniek aan te wakkeren. Onderzoek toont aan dat interesse en plezier in STEM kunnen worden vergroot door op school een constructivistische lesaanpak te hanteren en in te zetten op onderzoekend leren. Het hanteren van zo'n aanpak wordt dan ook als een belangrijke aanbeveling naar voren geschoven. Het huidige onderzoek toont immers aan dat die de kans vergroot dat jongeren kiezen voor een STEM-richting.

Het onderzoek toont verder dat voor Vlaamse jongeren afwegingen over het toekomstig beroep een belangrijke rol spelen bij het maken van hun studiekeuze. Bij de keuze voor een STEM-richting blijken de kansen op de arbeidsmarkt nog sterker mee te wegen dan bij de keuze voor een niet-STEM-richting. Om jongeren te mobiliseren naar een STEM-richting is het dan ook belangrijk om hen uitgebreid te informeren over de toekomstmogelijkheden en duidelijk te maken welke troeven en kansen dergelijke diploma's op de arbeidsmarkt bieden.

Uit dit onderzoek blijkt ook dat jongeren die in hun toekomstig beroep veel belang hechten aan sociale aspecten, zoals omgaan met mensen en andere mensen helpen, minder geneigd zijn om te kiezen voor een STEM-richting. Om deze jongeren toch te bereiken kan het opportuun zijn het sociale karakter van STEM-beroepen meer in de verf te zetten. Nu immers heerst bij jongeren immers vaak het vooroordeel dat wetenschappers eenzaten zijn die in een ivoren toren alleen aan het werk zijn.

Andere studies hebben aangetoond dat meisjes meer belang hechten aan sociale aspecten in hun beroep dan jongens. Acties voeren rond dit thema zou dus bovendien een manier kunnen zijn om de kloof tussen het aantal jongens en meisjes in STEM-richtingen te versmallen. Verder onderzoek zou ook kunnen nagaan of en in welke mate verschillen in de voorlichting die ze voorzien inzake beroepen en hoe deze verschillen zich vertalen in de keuze van hun leerlingen voor al dan niet STEM. Ook hierbij kan de genderproblematiek en de gendergekleurdheid van de voorlichting een interessante piste zijn.

Dankwoord

Het onderzoek waarover in dit artikel gerapporteerd wordt, maakt deel uit van een grootschalig mixed-method onderzoek naar de studiekeuzemotieven van Vlaamse jongeren voor een STEM-richting dat uitgevoerd werd door de onderzoeksgroep Edubron (www.edubron.be), in opdracht van het Instituut voor Samenleving en Technologie (IST) van het Vlaams Parlement. De auteurs wensen het IST en de stuurgroep van het project uitdrukkelijk te danken voor de geboden ondersteuning en inbreng van expertise.

Noot

- 1 Het algemeen secundair onderwijs (ASO) leidt jongeren breed op met het oog op het meegeven van een brede algemene basis en op het doorstromen naar het hoger onderwijs. Het technisch secundair onderwijs (TSO) bereidt jongeren specifiek voor op een technische richting in het hoger onderwijs en het beroeps secundair onderwijs (BSO) bereidt jongeren voor op een concreet beroep waarin ze na het secundair onderwijs rechtstreeks kunnen doorstromen.

Referenties

- Ainly, M., & Ainly, J. (2011). Student engagement with science in early adolescence: The contribution of enjoyment to students' continuing interest in learning about science. *Contemporary Educational Psychology*, 36, 4-12.
- Alexander, P.M., Holmner, M., Lotriet, H.H., Matthee, M.C., Pieterse, V.H., Naidoo, S., Twinomurizi, H., & Jordaan, D. (2011). Factors effecting career choice: Comparison between students from computer and other disciplines. *Journal of Science Education & Technology*, 20(3), 300-3015.
- Anderson, R.D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Chinn, S. (2000). A simple method for converting an odds ratio to effect size for use in meta analysis. *Statistics in Medicine*, 19(3), 3127-3131.
- Cronin, C., & Roger, A. (1999). Theorizing Progress: Women in Science, Engineering, and Technology in Higher Education. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 637-661.
- De Groof, J., Donche, V., & Van Petegem, P. (2012). *Onderzoekend leren stimuleren: Effecten, maatregelen en principes*. Leuven: Acco.
- Dick, T.P., & Rallis, S. (1991). Factors and influences on high school students' career choices. *Journal of Mathematics Education*, 22(4), 281-292.
- Hauttekeete, L. (2007). *Are you ready for the future? De visie van jongeren op technologie, industrie en werk*. Gent: Onderzoeksgroep MICT, 56 p.
- Liang, L.L., & Gabel, D.L. (2005). Effectiveness of a constructivist approach to science instruction for prospective elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 27(3), 1143-1162.
- Morgan, C., Isaac, J.D., & Sansone, C. (2001). The role of interest in understanding the career choices of females and male college students. *Sex Roles*, 44, 295-320.
- Motivaction (2010). *Bèta mentaliteit 2011-2016. Jongeren boeien voor bèta en techniek*. Nederland: Motivaction.
- OECD (2007). *PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world*, Vol. 1. Analysis. Paris: OECD.
- Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2004). 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* 4/2004. Oslo: Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo.
- Su, R., Rounds, J., & Armstrong, P. I. (2009). Men and things, women and people: A meta-analysis of sex differences in interests. *Psychological Bulletin*, 135, 859-884.

- Taylor, P.C., Fraser, B.J., & Fisher, D.L. (1997). Monitoring constructivist classroom learning environments. *International Journal of Educational Research*, 27(4), 293-302.
- Thomas, G.P., Anderson, D., & Nashon, S.M. (2008). Development and validity of an instrument designed to investigate elements of science students' metacognition, self-efficacy and learning processes: The SEMLI-S. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1701-1724.
- Van Aerschot, M., Hermans, D., & Verhoeven, J. (2003). *Gezocht: ingenieur (m/v). Een onderzoek naar studiekeuze vanuit genderperspectief*. Steunpunt Gelijkekansenbeleid UA-LUC, 84 p.
- Van Langen, A., Rekers-Mombarg, L., & Dekkers, H. (2006). Sex-related differences in the determinants and process of science and mathematics choice in pre-university education. *International Journal of Science Education*, 28, 71-94.
- Wang, M., Eccles, J., & Kenny, S. (2013). Individual and gender differences in choice of careers in science, technology, engineering, and mathematics. *Psychological Science*, DOI:10.117/0956797612458937