

## MASTER

### Meisjes en de keuze voor wetenschap!

Jong A Liem, N.J.

*Award date:*  
2013

[Link to publication](#)

#### **Disclaimer**

This document contains a student thesis (bachelor's or master's), as authored by a student at Eindhoven University of Technology. Student theses are made available in the TU/e repository upon obtaining the required degree. The grade received is not published on the document as presented in the repository. The required complexity or quality of research of student theses may vary by program, and the required minimum study period may vary in duration.

#### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain

#### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Technische Universiteit Eindhoven



De Eindhoven School of Education (ESoE)



## *Meisjes en de keuze voor wetenschap!*

Naam: Nicole Jong A Liem  
Studentnummer: 0731192  
Masteropleiding: Science Education and Communication  
Programma: Informatica  
Begeleider: prof.dr. P.J. den Brok en R.A.L.F. van Griethuijsen MSc  
Datum: 27-08-2012

## **Voorwoord**

Mijn dank gaat uit naar mijn begeleider P.J. den Brok, die vanaf het begin een belangrijke steun voor mij geweest is in het vinden van een afstudeeropdracht. Ook gaat mijn dank uit naar R.A.L.F. van Griethuijsen, die mij heeft gesteund tijdens de vakantie periode van Perry en het mogen gebruiken van zijn data uit het SED project, wat mij heel veel tijd bespaart heeft. Ik ben jullie zeer dankbaar voor het vertrouwen, de steun en de geïnvesteerde tijd in mij.

Ook wil ik mijn familie en vrienden in het bijzonder mijn ouders bedanken voor de morele steun, die zij mij geboden hebben vanaf het begin van mijn studieloopbaan hier in Nederland. Ook voor hun geduld, vriendelijke vragen en aanmoedigingen (soms tot mijn ergernis) over de afronding van dit onderzoek, mijn dank. Ik ben er nog niet, maar hoop de opleiding met goed gevolg te kunnen afronden.

*Nicole Jong A Liem  
Eindhoven, 27 augustus 2012*

## Inhoudsopgave

Voorwoord .....	2
1. Introductie .....	5
1.1 Aanleiding en probleemstelling .....	5
1.2 Centrale vraagstelling.....	7
1.3 Onderzoekstype .....	7
1.4 Onderzoeksmateriaal .....	8
1.5 Leeswijzer .....	8
2. Gender en Wetenschap .....	9
2.1 Wat is wetenschap? .....	9
2.2 Welk beeld hebben jongens over wetenschap? .....	9
2.3 Welk beeld hebben meisjes over wetenschap? .....	10
2.4 Kiezen voor wetenschap: een model en factoren die van invloed zijn. ....	12
3. Methode .....	16
3.1 Respondenten .....	16
3.2 Instrumenten/procedure.....	16
3.3 Data analyse .....	16
4. Resultaten.....	18
4.1 Onderzoeksvraag 1 .....	18
4.2 Onderzoeksvraag 2.....	20
4.3 Onderzoeksvraag 3.....	20
4.4 Onderzoeksvraag 4.....	21
4.5 Onderzoeksvraag 5.....	22
4.6 Centrale vraag .....	23
5. Conclusie.....	25
5.1 Samenvatting.....	25
5.2 Discussie en reflectie op de methode .....	25
5.3 Eventueel suggesties voor vervolgonderzoek .....	26
5.4 Opbrengst voor mij en de praktijk.....	27
Bijlage 1: vragenlijst.....	30
Bijlage 2: Favoriete en minst favoriete vak .....	35
Bijlage 3: Factoren waarom meisjes een wetenschappelijk vak wel of niet leuk vinden. ....	36
Bijlage 4: Belangrijkheid van wetenschap voor de toekomst.....	38

## Lijst van tabellen en figuren

Figuur 1. Percentage afgestudeerde vrouwelijke studenten in een wetenschappelijke opleiding in 2001 (Van Lange en Dekkers, 2005 (bron: OECD)) .....	5
Figuur2. Model voor de profielkeuze: ASE (attitudes, sociale invloed en eigen verwachtingen) (Hanstede, Rigter en Verboon; 1990-1993).....	6
Figuur3. Het trechtermodel dat aangeeft hoe het verloop is voor het kiezen van een technische studie tussen jongens en meisjes.(De Grip en Willems, 2003).....	13
Tabel1. Samenvatting van het beeld dat jongens en meisjes hebben over wetenschap en welke factoren eraan bijdragen dat ze wetenschap wel of niet leuk vinden verkregen uit de literatuur. ....	15
Tabel2. Relatie tussen taken die meisjes in hun toekomstige baan willen uitvoeren en of het wel of geen wetenschappelijke baan betreft. ....	21
Tabel3.Factoren op school uitgezet tegen het wel of niet leuk vinden van wetenschap. ....	22
Tabel4.Beeld van wetenschap in de praktijk uitgezet tegen het wel of niet leuk vinden van wetenschap .....	22

# 1. Introductie

## 1.1 Aanleiding en probleemstelling

Het aantal vrouwen dat in Nederland een wetenschappelijke-opleiding<sup>1</sup> doet is heel erg laag vergeleken met andere landen (Charles, 2011). Dit is ook gebleken uit de studie van Van Lange en Dekkers (2005), zie tabel 1. In hun studie gebruiken ze de tabel van het OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) waaruit blijkt dat er in 2001 in Nederland het minst aantal vrouwelijke studenten afstudeerde in een wetenschappelijke opleiding.

	Engineering, manufacturing & construction	Physical sciences	Mathematics & statistics	Computing	Mean
Austria	17.3	27.3	40.8	11.0	24.1
Belgium	20.4	35.1	45.5	16.3	29.3
Denmark	22.5	35.4	45.0	19.2	30.5
Finland	19.4	45.4	39.1	33.9	34.5
France	23.8	37.5	43.3	19.2	30.9
Germany	20.5	28.0	44.1	12.1	26.2
Italy	27.6	42.3	62.5	27.1	39.9
Netherlands	12.4	25.7	26.9	14.0	19.8
Spain	28.5	51.1	55.1	23.4	39.5
Sweden	27.8	43.0	35.9	40.1	36.7
UK	19.3	39.8	40.4	24.8	31.1
USA	21.4	38.2	45.3	29.2	33.5

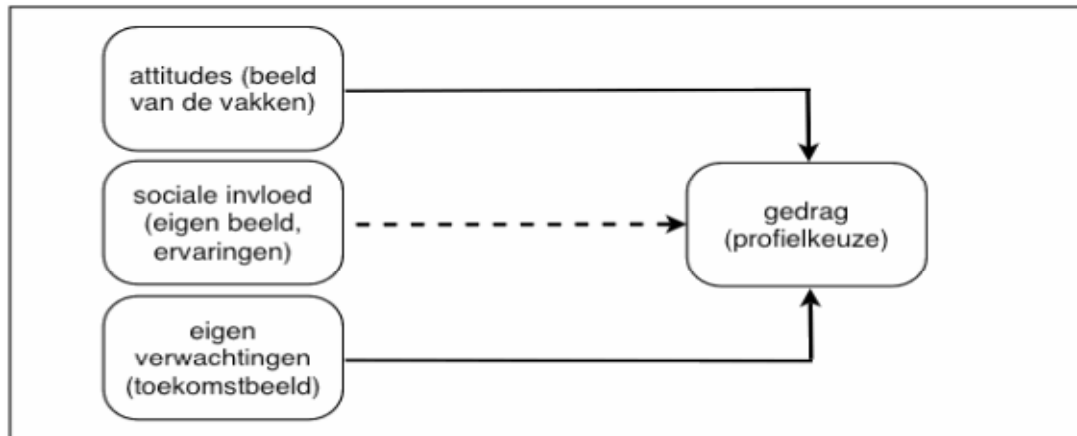
*Figuur 1. Percentage afgestudeerde vrouwelijke studenten in een wetenschappelijke opleiding in 2001 (Van Lange en Dekkers, 2005 (bron: OECD))*

Hanstede, Rigter en Verboon (1990-1993) hebben met hun overheids campagne om meer jongeren, in het bijzonder meer meisjes aan te trekken voor een wetenschappelijke-opleiding in hun artikel gebruik gemaakt van het model voor de profielkeuze van leerlingen genaamd ASE (attitudes, sociale invloed en eigen verwachtingen), waarin verschillende factoren worden aangedragen voor de keuze die jongeren maken ten aanzien van een vervolgopleiding in het bijzonder een wetenschappelijke opleiding. De factoren die van invloed zijn op de keuze van jongeren zijn hun houding, sociale invloeden zoals ouders, leraren en hun eigen verwachtingen (beeld van de toekomst). Alhoewel verscheidene overheids campagnes, zoals deze campagne, “een slimme meid is op haar toekomst voorbereid”, niet tot het gewenste resultaat hebben geleid zoals het kiezen voor exact door meer meisjes, is in ieder geval wel de omgeving van de jongeren die van grote invloed op de jongeren is en hun keuzen wakker geschud. Met omgeving wordt in dit geval bedoeld ouders, leraren, beleidsmakers en anderen.

Zoals uit het ASE model blijkt is een belangrijke factor waarom meisjes bijvoorbeeld niet kiezen voor een ICT-opleiding onder andere de houding van de omgeving (Margolis en Fischer, 2003).

<sup>1</sup> In dit onderzoek wordt met wetenschap of wetenschappelijke opleiding, biologie, scheikundige, natuurkunde, wiskunde, techniek en ICT hetzelfde bedoeld, namelijk een bètaopleiding of bèta gerelateerde baan . In de verschillende gebruikte literatuur (Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Margolis en Fischer, 2003; Van Lange en Dekkers ,2005; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006; Murphy en Whitelegg, 2006; Valkenburg, 2006;Valkenburg en Bloem, 2007; Fouarge en De Grip, 2008;Charles, 2011)worden deze begrippen niet eenduidig gebruikt.

De omgeving laat meisje zien en ervaren dat ICT niet bij hen past (Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006; Murphy en Whitelegg, 2006; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007).



*Figuur2. Model voor de profielkeuze: ASE (attitudes, sociale invloed en eigen verwachtingen) (Hanstede, Rigter en Verboon; 1990-1993)*

Deze factoren uit figuur 1 worden in veel artikelen genoemd als zijnde redenen die van invloed zijn op de keuze die jongeren maken om een wetenschappelijke opleiding te gaan volgen (Jones, Howe, en Rua, 2000; De Grip en Willems, 2003; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007; Fouarge en de Grip, 2008).

Fouarge en de Grip (2008) zeggen echter dat leerlingen al ruim voor de profielkeuze een wetenschappelijke richting als beroepsprofiel lijken af te wijzen. Zij geven aan dat in het basisonderwijs weinig wordt gedaan aan wetenschap. Ook wordt een nieuwsgierige en onderzoekende houding van leerlingen nauwelijks geprikkeld. Tegen het einde van de basisschool lijkt de uitdrukking “onbekend maakt onbemind” op het gebied van de bètarichtingen dan ook voor veel kinderen van toepassing.

Andere belangrijke ‘schoolse’ redenen voor het niet kiezen van een wetenschappelijke-opleiding bij meisjes zijn slecht behaalde cijfers voor wiskunde en bètavakken en onvoldoende interesse in de technologische ontwikkelingen (Grip en Willems, 2003; Murphy en Whitelegg, 2006). Deze ervaringen spelen door in hun visie en opvattingen over wetenschap.

Uit het onderzoek van Jones, Howe, en Rua (2000) is gebleken dat er een significant gender verschil is over het beeld van wetenschap, houding en perceptie ten aanzien van wetenschappelijke opleidingen en beroepen. Het significante verschil zit hem in dat jongens hebben aangegeven meer buitenschoolse ervaringen te hebben met verschillende instrumenten zoals batterijen, elektrische speeltjes, zekeringen, microscopen en katrollen. Meisjes hebben aangegeven meer ervaring te hebben met het maken van brood, breien, naaien en plantjes (planten van zaden).

Ook ongelijk behandeling tussen jongens en meisjes, geen verschil in leerplannen tussen jongens en meisjes en de manier waarop les gegeven wordt, het imago en de cultuur en identiteit van

wetenschap leveren een bijdrage waarom er minder meisjes kiezen voor een wetenschappelijke opleiding (Brotman en Moore, 2008).

Zo voelen veel leraren zich onvoldoende bekwaam om onderwijs op het gebied van wetenschap te verzorgen (Fouarge en de Grip, 2008).

Meisjes voelen dit ook aan en geven aan anders te worden behandeld en benaderd dan jongens. De meisjes geven aan dat ze bang zijn om hun mening te geven en te participeren in bepaalde activiteiten zoals laboratoria, kleine groepen en discussies in de klas (Guzzetti en Williams, 1996).

Volgens Guzzetti en Williams (1996) geven leraren aan dat zij zich niet bewust zijn van deze gender onrechtvaardigheid, maar de leerlingen in het bijzonder de meisjes zijn dat wel.

Dit afstudeeronderzoek is een kwalitatief onderzoek onder meisjes van 10 tot en met 14 jaar in Nederland. De focus in dit onderzoek ligt op het beeld dat meisjes hebben van wetenschap, zodat docenten die al les geven in wetenschappelijke gerelateerde vakken op de basis- en middelbare scholen en ook mensen die de lerarenopleiding doen in een exact vak advies kunnen krijgen voor het enthousiasmeren van meisjes voor wetenschappelijke vakken.

Het doel van dit onderzoek zijn factoren te vinden die meisjes van 10 tot en met 14 jaar aangeven zodat ze wetenschappelijke vakken leuk kunnen vinden. Hierdoor kunnen zij in de toekomst enthousiaster zijn voor het kiezen van een bètaprofiel en eventueel een wetenschappelijke vervolgopleiding.

## **1.2 Centrale vraagstelling**

Binnen dit onderzoek staat de volgende vraag centraal:

- Hoe kunnen leraren meisjes enthousiast maken voor wetenschappelijk vakken?

Onderstaande onderzoeksvragen ondersteunen de centrale vragen:

- Wat geven meisjes aan dat van invloed is op het leuk vinden van een wetenschappelijk vak en welk beeld hebben ze daarbij?
- Geven meisjes aan dat wetenschap belangrijk is voor de toekomst? Welke redenen geven ze hiervoor?
- Zouden meisjes in de toekomst een baan in de wetenschap ambiëren.?
- Is er een relatie tussen factoren die een rol spelen op school met betrekking tot wetenschappelijke vakken en het wel of niet leuk vinden van die vakken?
- Is er een relatie tussen meisjes die wetenschap wel leuk of niet leuk vinden en het beeld dat meisjes hebben over wetenschap in de praktijk?

Om deze vragen te kunnen beantwoorden, wordt aangesloten bij het promotie onderzoek van Ralf van Griethuijsen.

## **1.3 Onderzoekstype**

Leerlingen in de leeftijd van 10 tot en met 14 jaar van basisscholen en de middelbare scholen hebben een gestructureerd interview afgelegd in het kader van het promotie onderzoek.

In het promotie onderzoek van Van Griethuijsen wordt onderzoek gedaan naar diversiteit en interesse in bètavakken op de basisschool en de middelbare school. Om effectief in te kunnen



spelen op de nieuwe culturele diversiteit van studenten moet geleerd worden uit internationale betrekkingen in landen waar wetenschap een belangrijke carrière-keuze is. Het Science Education for Diversity (SED)<sup>2</sup> onderzoek dat door het zevende kader programma van de Europese Unie is gefinancierd en waar het promotie onderzoek een onderdeel van is, is uitgevoerd in Engeland, India, Libanon, Nederland, Maleisië en Turkije.

In dit afstudeeronderzoek wordt gebruik gemaakt van de data verkregen uit de gestructureerde interviews die door meisjes in bovengenoemde leeftijdsklasse zijn afgelegd in Nederland. Dit onderzoek is dus van kwalitatieve aard, omdat de leerlingen open zijn bevraagd. De mening en gedachte van de leerlingen is nodig om inzicht te krijgen in wat ze leuk of niet leuk vinden aan wetenschap en waarom.

Om gebruik te maken van deze data, zal dit onderzoek uitspraken proberen te categoriseren en te verbinden.

#### **1.4 Onderzoeksmateriaal**

Zoals eerder aangegeven wordt er gebruik gemaakt van data uit het SED project. Enkele items<sup>3</sup> uit de afgenomen interviews zijn gebruikt voor dit onderzoek. De gebruikte items worden gecategoriseerd aan de hand van de onderzoeksvragen. In hoofdstuk 3 wordt verder ingegaan op het onderzoeksmateriaal en de onderzoeksmethode.

#### **1.5 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt verder ingegaan op gender en wetenschap. Wat wordt er over gezegd in de literatuur wat betreft hoe jongens en meisjes denken over wetenschap, wat vinden ze er leuk aan en wat niet, waarom zouden ze een bètaprofiel kiezen en een wetenschappelijke vervolgopleiding wel of niet volgen?

In hoofdstuk 3 wordt de data analyse methode besproken en in hoofdstuk 4 worden uiteindelijk de resultaten besproken en antwoorden gegeven op de centrale- en onderzoeksvragen. Verder wordt er advies gegeven aan leraren hoe zij al in een vroeg stadium jongeren in het bijzonder meisjes kunnen enthousiasmeren voor wetenschappelijke vakken. In hoofdstuk 5 komt een samenvatting en reflectie op de methode. Suggesties voor vervolgonderzoek en tenslotte wordt afgesloten met de persoonlijke opbrengst van dit onderzoek.

---

<sup>2</sup> <http://science-education-for-diversity.eu/>

<sup>3</sup> Items zijn vragen uit de afgenomen interviews en onderzoeksvragen en de centrale vraag zijn vragen uit dit onderzoek.

## **2. Gender en Wetenschap**

In dit hoofdstuk wordt eerst uitgelegd wat wetenschap is.

Daarna wordt beschreven op basis van bestudeerde literatuur hoe jongens en meisjes over wetenschap denken wat ze leuk vinden aan wetenschap en tot slot waarom ze wel of geen bèta profiel zullen kiezen wat kan leiden tot het kiezen van een wetenschappelijke vervolg opleiding in de toekomst. Hier wordt ook besproken hoe jongens denken over wetenschap, zodat het verschil tussen jongens en meisjes verduidelijkt wordt.

### **2.1 Wat is wetenschap?**

Wetenschap bevat een grote heterogene categorie met verschillende onderdelen zoals: Chemie, biologie, natuurkunde, astronomie, geologie, ICT etc. (Charles, 2011).

Verberk (1992) geeft aan dat natuurwetenschappen de empirische wetenschappen zijn die worden onderverdeeld in natuur-en menswetenschappen, met als onderscheidingscriterium dat de eerste zich bezighouden met de natuur als zodanig en de tweede met de mens als persoon en cultureel wezen. Tot de natuurwetenschappen behoren onder andere fysica, wiskunde, ICT, chemie, biologie, die elk weer onderverdeeld worden in een groot aantal deeldisciplines.

President Obama (2009) zei dat wetenschap essentiëler voor onze welvaart, veiligheid, gezondheid, milieu en de kwaliteit van leven is dan ooit tevoren. Hij gaf aan dat vandaag de dag we te maken hebben met complexere uitdagingen dan ooit tevoren. Een voorbeeld is dat ons energie systeem de economie in stand helpt houden, maar waarbij tegelijkertijd onze planeet/samenlevingen in gevaar worden gebracht.

Dus wetenschap kan ons helpen een betere wereld te maken, maar kan die wereld ook weer verslechteren. Zoals Quinn(2009) aangeeft ontstaan er ook tegenstrijdigheden, waarvoor oplossingen gezocht moeten worden.

De belangrijkste kenmerken van het proces van wetenschap – vragenstellen, opbouwen van theorieën, het oplossen van tegenstrijdigheden en zoeken naar data om ideeën te testen of dingen te bewijzen – hebben alle vormen van natuurwetenschap met elkaar gemeen.

Veel van de tegenwoordige natuurwetenschappen hebben te maken met scheikundige-, biologische-of aardwetenschappen.

### **2.2 Welk beeld hebben jongens over wetenschap?**

In de meeste literatuur (Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Jones, Howe en Rua, 2000; Booy, Joukes en Valkenburg, 2005; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007) wordt het beeld gegeven dat als jongens aan wetenschap denken het meestal gaat over techniek/ICT (computers, computerscience).

Vaak spelen ouders een rol bij het beeld dat jongens krijgen over wetenschap. Ouders hebben verschillende verwachtingen over wat jongens en meisjes zouden moeten doen. Jongens krijgen bijvoorbeeld vaker dan meisjes een eigen computer (Valkenburg en Bloem, 2007).

Jongens zijn meer gericht op efficiëntie en op het vinden van de beste oplossingen vanuit technisch standpunt (Valkenburg, 2006). Vaak ontwikkelen ze op technisch gebied hoogstaande systemen, die te ingewikkeld zijn voor de eindgebruiker. Valkenburg (2006) geeft ook aan dat de meeste computerspelletjes meer gericht zijn op jongens dan op meisjes. De computerspelletjes zijn meer gebaseerd op mannelijk onderwerpen zoals: oorlog, vechtpartijen, misdaad en vernietiging.

Jongens doen veel vaker dan meisjes buitenschoolse activiteiten die te maken hebben met wetenschap of techniek. Zo spelen ze vaker met verschillende instrumenten zoals: batterijen, elektrische speeltjes, zekeringen, microscopen en katrollen (Jones, Howe, en Rua, 2000). Verder vertellen jongens dat ze actief onderzoek gaan naar nieuwe manieren om problemen op te lossen (Valkenburg en Bloem, 2007).

Ook geven jongens volgens Jones, Howe, en Rua (2000) aan geïnteresseerd te zijn in atoombomben, atomen, auto's computers, x-rays (röntgenstralen), en technologie. Het beeld dat jongens over wetenschap hebben is dat het vernietigend/schadelijk en gevaarlijk is en meer bij jongens past dan bij meisjes.

Jongens geven aan dat mensen met een technische opleiding zeker geen saai werk hoeven te doen (De Grip en Willems, 2003). Dus zij kunnen er ook plezier aan beleven.

Over toekomstige banen gaven jongens aan dingen te willen doen zoals: leiding geven, bekend worden, veel geld verdienen en een eenvoudige en gemakkelijke baan hebben. (Jones, Howe, en Rua, 2000)

Daarentegen blijven jongens die voor een wetenschappelijke vervolgopleiding kiezen zich wel richten op toegepaste wetenschappelijke loopbanen zoals computerscience, engineering, medicijnen, maar over het algemeen is hun motivatie niet het helpen van mensen (Miller, Blessing, en Schwartz, 2006).

### **2.3 Welk beeld hebben meisjes over wetenschap?**

Uit onderzoeken ((Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Jones, Howe en Rua, 2000; Booy, Joukes en Valkenburg, 2005; Van Lange en Dekkers, 2005; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007) is gebleken dat minder meisjes kiezen voor een vervolgopleiding in de wetenschap.

Door de houding van de omgeving zoals ouders en leraren krijgen meisjes een bepaald beeld over wetenschap en kiezen ze minder vaak voor een wetenschappelijke opleiding (Margolis en Fischer, 2003). De omgeving laat meisje zien en ervaren dat ICT niet bij hen past (Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006; Murphy en Whitelegg, 2006; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007).

Vaak hebben ouders verschillende verwachtingen ten opzichten van meisjes en jongens en handelen daar ook naar (Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007). Een voorbeeld is dat jongens vaker een computer krijgen.

Leraren stellen, wat het werken met computers betreft, soms lagere eisen aan meisjes zoals het regelmatig stellen van gemakkelijkere vragen aan meisjes en meer aanwijzingen geven. Dit geef

het beeld dat leraren denken dat meisjes minder bekwaam zijn (Valkenburg en Bloem, 2007; Murphy en Whitelegg, 2006).

Als meisjes aan wetenschap denken dan zijn het beroepen gerelateerd aan dieren, (dier)verzorging of landbouw. Een wetenschappelijke beroep dat technisch gericht is staat op de laatste plaats van het voorkeurslijstje van jonge meisjes (Booy, Joukes en Valkenburg, 2005). Het technische imago van ICT opleidingen is vaak een factor waarom meisjes geen ICT opleiding kiezen (Valkenburg, 2006). Hierboven is al aangegeven dat jongens vaker een eigen computer krijgen dan meisjes. Het eerste contact dat kinderen meestal hebben met computers gebeurt via computerspelletjes. De meeste computerspelletjes zijn alles behalve genderneutraal. Ze versterken juist het beeld dat computers “ jongens dingen” zijn (Valkenburg en Bloem, 2007). Verder krijgen jongens en meisjes die in dezelfde klassen zitten, dezelfde lessen, dezelfde boeken om uit te leren en te lezen, ze doen dezelfde experimenten (Scantlebury en Baker, 2007). De huidige opleidingen zijn meer toegepast op jongens dan meisjes. Dit is zo omdat gezegd wordt dat mannen de vormgevers en bedenkers van de wereld zijn en de mannelijkheid in de wetenschappelijk gerelateerde vakken overheerst (Scantlebury en Baker, 2007).

De houding van jongens in bijvoorbeeld een computerlokaal speelt ook een rol bij meisjes. Als jongens veel dominanter zijn dan sluiten meisjes zich niet snel aan bij het uitvoeren van bepaalde activiteiten. Ook bij activiteiten zoals laboratoria onderzoek geven meisjes aan bang te zijn om hun mening te geven en te discussiëren, omdat jongens in dit soort activiteiten vaak een dominante rol hebben. (Guzzetti en Williams, 1996).

Verder geven Valkenburg en Bloem (2007) aan dat jarenlange ervaring leert dat meisjes zichzelf over het algemeen lager inschatten dan jongens. Het bijleren van nieuwe vaardigheden bij meisjes gebeurt over het algemeen “toevallig”. Ze drukken bijvoorbeeld op een verkeerd knopje en er gebeurt dan iets. Zo leren de meisjes dus iets erbij. Als iets meisjes niet lukt dan geven ze zichzelf vaak daar de schuld. Ook denken meisjes vaker dat hun successen aan omstandigheden of andere toe te schrijven zijn net zoals het toevallig intikken van een knop en er dan iets bij leren.

Veel leerlingen zijn het erover eens dat de meer traditionele aspecten van techniek zoals het omgaan met machines onder de noemer techniek vallen (Fouarge en Grip de, 2008). Dit kan ook een van de redenen zijn waarom meisjes afknappen op het volgen van een technische studie.

Ook de eigen verwachtingen over de toekomst spelen een rol bij het kiezen van een bepaald profiel of beroep bij meisjes. Meisjes zijn vaak onzekerder over hun eigen kunnen dan jongens. Meisjes zijn bang dat ze in een beroep in de bètatechniek niet kunnen voldoen aan die verwachting. Zelfs al op school als meisjes bij natuurkunde bijvoorbeeld een bepaalde moeilijkheidsgraad ervaren zal dat niet bijdragen aan het volgen van een wetenschappelijke opleiding in de toekomst. Meisjes hebben de neiging dat als ze falen ze dit aan zichzelf wijten en als ze successen boeken schrijven ze dit toe aan de omstandigheden of aan anderen (Valkenburg en Bloem, 2007). De inhoud, context en manieren om problemen te benaderen en te onderzoeken in de natuurkunde weerspiegelt meer wat jongens doen buiten school. Het heeft ook meer een mannelijke cultuur dan een vrouwelijke. Dit heeft ook een negatieve invloed op de

keuze die meisjes maken voor natuurkundige studies. (Murphy en Whitelegg, 2006)

Verder denken meisjes volgens De Grip en Willems (2003) dat als ze een technische opleiding doen ze vaker een saaie baan zullen hebben dan als ze iets anders gaan studeren.

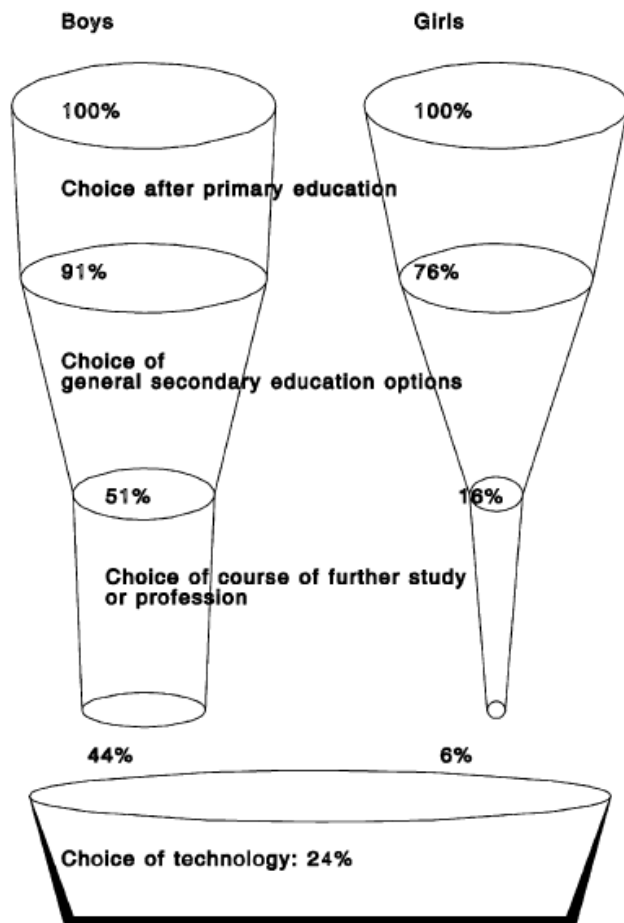
Significant meer meisjes dan jongens gaven aan dat wetenschap moeilijk te vinden/begrijpen (Jones, Howe, en Rua, 2000). Verder geven de meisjes ook aan dat een wetenschappelijke opleiding minder bij een vrouw past (hier komt dus weer de mannelijkheid van de wetenschappelijke opleidingen kijken) (Kenway en Gough, 1998; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006).

#### **2.4 Kiezen voor wetenschap: een model en factoren die van invloed zijn.**

Hoewel gebrek aan interesse voor wetenschap zich vaak pas echt manifesteert als jongeren hun profielkeuze maken op de middelbare school, hebben de meeste leerlingen al lang voor die tijd, gedurende de basisschoolperiode en de onderbouw, een potentiële keuze voor een beroep of studie in een wetenschappelijke richting uitgesloten (Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007; Fouarge en Grip de, 2008). Leerlingen krijgen in het Nederlandse basisonderwijs zeer weinig te maken met wetenschap, hoewel zij techniekprojecten over het algemeen wel heel leuk vinden. Hierdoor wijzen ze al snel volgens het principe “onbekend maakt onbemind” een bètarichting als beroepsprofiel af. (Fouarge en Grip de, 2008), alhoewel techniek en bètavakken in bepaalde jaren van de basisschool en de middelbare school verplicht gesteld zijn nu.

Als een kind de keuze voor een wetenschappelijk vervolgopleiding nog niet weet, speelt een positieve attitude voor wetenschap een belangrijke rol bij het plezier dat beleefd wordt bij het doen van wetenschappelijke/technische activiteiten. (Fouarge en Grip de, 2008). Dit heeft dan ook effect als er op de middelbare school een profielkeuze gemaakt moet worden.

De Grip en Willems (2003) hebben in hun onderzoek de keuze door jongens en meisjes voor een technisch opleiding in een trechtermodel gezet.



*Figuur3. Het trechtermodel dat aangeeft hoe het verloop is voor het kiezen van een technische studie tussen jongens en meisjes. (De Grip en Willems, 2003)*

De keuze voor het kiezen van een technisch opleiding kan schematisch gezien worden als een trechter waarbij in 3 stappen verduidelijkt wordt hoe het percentage jongeren vermindert naarmate ze ouder worden en dus langer studeren. Hoe smaller de trechter wordt, hoe meer jongeren niet kiezen voor een technische opleiding. In het bijzonder bij meisjes is het eind van de trechter heel erg smal, met andere woorden steeds minder meisjes kiezen voor een technische opleiding.

De eerste stap begint op de basis school waarbij in principe 100% van de leerlingen potentiële kandidaat is voor een technische opleiding. Aan het eind van de basisschool, op 12/13 jarige leeftijd neemt het percentage leerlingen dat een technische opleiding zou willen gaan doen af. De tweede stap is op de middelbare school als de leerlingen een profiel moeten kiezen op 14/15/16 jarige leeftijd. Het percentage potentieel technische leerlingen neemt nog meer af. De derde stap is bij het afronden van de middelbare school en de leerlingen een vervolgopleiding kiezen.

De inhoud, de onderwijskundige vormgeving en de cultuur van ICT-opleidingen moeten aantrekkelijk zijn, willen meisjes voor zo'n opleiding kiezen, willen ze de opleiding met succes doorlopen en uiteindelijk hun entree maken op de ICT-arbeidsmarkt. Door het imago van de

techniek trekt het meisjes niet aan. Meisjes die toch een ICT gerelateerd opleiding volgen moeten zich voortduren aanpassen. Valkenburg (2006) heeft het mooi verwoord: 'They have to walk in shoes that don't fit': meisjes kunnen er een eind mee komen, maar het is niet comfortabel. Ze moeten het dus ook leuk vinden.

Veel leerkrachten in het basisonderwijs voelen zich onvoldoende bekwaam om onderwijs op het gebied van wetenschap te verzorgen. Ze vinden het moeilijk om met vragen van leerlingen op dit gebied om te gaan en vallen het liefst terug op standaard tekstboeken of sterk gestructureerde materialen of oefeningen. Wanneer een dergelijke praktijk de norm is, is het niet verwonderlijk dat de attitude ten opzichte van wetenschap onder leerlingen maar moeilijk omhoog gaat (Valkenburg, 2006)..

Ook zowel in het lager, middelbaar als hoger onderwijs maken mannelijke leerkrachten vaker gebruik van computers dan vrouwelijke leerkrachten

Ouders behandelen meisjes en jongens anders en geven zo stereotypen en rollenpatronen mee aan hun kinderen (Valkenburg, 2006).

Ten slotte heeft de manier waarop een school de computer inzet een belangrijke impact op het computergebruik en de waardering ervan door meisjes en jongens.

Het gebruik van een computer wordt vaak beschouwd als een eenzame en geïsoleerde activiteit zonder enige sociale interactie en dit trekt meisjes minder aan (Valkenburg, 2006).

Het is dus belangrijk al vroeg op school aan jongens en meisjes het belang van een technische/wetenschappelijke loopbaan te laten zien en ervaren (Booy, Joukes en Valkenburg, 2005).

Rolmodellen zijn heel belangrijk als meisjes in de praktijk een kijkje gaan nemen, waardoor ze zich kunnen identificeren met die man of vrouw die een bepaalde technische/wetenschappelijk baan uitvoert. Booy, Joukes en Valkenburg (2005) geven aan dat meisjes die kiezen voor een technische opleiding vaak een vader of moeder met een technisch beroep hebben. Ze zien hen dus als een rolmodel. Het inzetten van rolmodellen kan helpen meer meisjes de keus te laten maken voor een wetenschappelijke of technische opleiding (Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Valkenburg, 2006).

Onderzoek heeft uitgewezen dat meisjes slechts van bepaalde aspecten van de informatietechnologie een afkeer hebben. Wanneer meer meisjes gemotiveerd raken om in deze sector te stappen, komt er geleidelijk aan een groter aantal vrouwelijke rolmodellen. Bovendien zal dit leiden tot meer genderneutraliteit binnen het ICT-domein (Valkenburg, 2006).

Meisjes twijfelen vaker dan jongens over hun gevoel iets met wetenschap te gaan doen, waardoor zij gevoeliger zijn voor commentaar. Mede door hun omgeving, dus ouders, docenten, schooldecanen en anderen, kiezen meisjes minder vaak voor een wetenschappelijke opleiding (Jones, Howe, en Rua, 2000; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006; Murphy en Whitelegg, 2006; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007).

In tabel 2 zijn de belangrijkste conclusies uit de literatuur weergegeven.

Jongens	Meisjes
Wetenschap gaat over techniek, ICT (computerspelletjes zijn meer gemaakt voor jongens). Verder geven jongens aan dat wetenschap vernietigend/ schadelijk is en gevaarlijke en het past meer bij jongens.	Als meisjes aan wetenschap denken, denken ze aan (dier)verzorging en landbouw.
Ouders spelen een belangrijke rol bij het positief beeld dat jongens hebben over wetenschap	De houding van de omgeving zoals ouders en leraren is belangrijk voor meisjes bij het kiezen en leuk vinden van wetenschap. Ouders hebben andere verwachtingen van meisjes dan jongens en handelen daar ook naar. Leraren stellen lagere eisen aan meisjes wat het werken met computers betreft.
Jongens doen vaker buitenschoolse activiteiten met betrekking tot wetenschap of techniek	Een wetenschappelijk beroep staat voor meisjes op de laatste plaats, vanwege het mannelijke en technische imago
Jongens vinden het plezier in het doen van wetenschappelijke activiteiten belangrijk is	Opleidingen zijn tegenwoordig meer toegespitst op jongens dan meisjes (boeken, opdrachten etc.).
Jongens denken dat mensen met een wetenschappelijke opleiding geen saai werk hoeven te doen	Meisjes denken met een wetenschappelijk opleiding een saaie baan te krijgen
	Meisjes krijgen minder vaak ICT spullen en komen in aanraking met wetenschap/ICT door bijvoorbeeld toevallig een verkeerd knopje in te toetsen. Dus al doende leren ze.
	Er zijn te weinig vrouwelijke wetenschappers als rolmodel
	Meisjes zijn heel erg onzeker over hun eigen kunnen. Als ze ook nog slecht behaalde cijfers voor wetenschappelijke vakken halen daalt hun motivatie

*Tabell. Samenvatting van het beeld dat jongens en meisjes hebben over wetenschap en welke factoren eraan bijdragen dat ze wetenschap wel of niet leuk vinden verkregen uit de literatuur.*



### **3. Methode**

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de dataverzameling van het promotie onderzoek van Van Griethuijsen. De dataverzameling en verwerking wordt in dit hoofdstuk behandeld.

#### **3.1 Respondenten**

Jongens en meisjes in de leeftijdsklasse van 10 tot en met 14 jaar van twee basisscholen en twee middelbare scholen zijn geïnterviewd.

De basisscholen zijn gevestigd in Noord-Brabant.

Van de middelbare scholen is één gevestigd in Noord-Brabant en de andere in Zuid-Holland.

Van Griethuijsen heeft de interviews afgenomen op drie scholen in Noord-Brabant en Zuid-Holland.

Dhr. Janssen (een student die Van Griethuijsen tijdens een onderzoeksproject heeft begeleid) heeft op één school in Noord-Brabant interviews afgenomen.

Op de vier scholen zijn in totaal 17 meisjes geïnterviewd.

#### **3.2 Instrumenten/procedure**

In 2011 zijn de interviews afgenomen als onderdeel van het SED (Science Education for Diversity) project met een vragenlijst die speciaal voor het SED project is ontwikkeld. Deze vragenlijst is in alle landen waar het SED project plaatsvindt gebruikt.

Elke leerling is afzonderlijk geïnterviewd aan de hand van de vragenlijst (zie bijlage 1) en dat is op band opgenomen. Daarna zijn de interviews uitgeschreven en gecodeerd. Het coderingsschema was ontwikkeld op basis van enkele proefinterviews die in de zes landen die aan het SED project meededen is afgenomen.

Oorspronkelijk zijn jongens en meisje geïnterviewd, maar gezien de aard van dit onderzoek wordt alleen gebruik gemaakt van de interviews van de vrouwelijke respondenten. Er is gedeeltelijk gebruik gemaakt van de codering uit het SED project. De codering van

#### **3.3 Data analyse**

Aan de hand van de vragenlijst zijn items benodigd voor dit onderzoek geselecteerd.

De items 4, 6, 7, 9, 16, 17 en 23 zijn belangrijk geacht voor dit onderzoek en zijn dus gebruikt.

Bij item 4 wordt gevraagd wat het favoriete vak is en waarom. Verder is in item 6 de vraag gesteld wat hun minst favoriete vak is en waarom. Favoriete vakken die gerelateerd kunnen worden aan wetenschap zijn bijvoorbeeld op de basisschool rekenen en techniek en op de middelbare school, wiskunde, natuurkunde, NASK en scheikunde ene biologie. Hier is gekeken naar hoe vaak de meisjes aangeven dat een vak dat gekoppeld kan worden aan wetenschap tot hun favoriete vak behoort (zie bijlage 2). Aan de geïnterviewde meisjes is een nummer toegekend. Voor elk meisje wordt hetzelfde nummer steeds gebruikt, waardoor tussen de verschillende tabellen in het volgende hoofdstuk en de bijlage gemakkelijk een link gelegd kan worden tussen de gegeven antwoorden. De meisjes met nummer 1 tot en met 7 zitten op de basisschool en de meisjes met nummer 8 tot en met 17 zitten op de middelbare school.

Verder is gekeken naar welke factoren meisjes aanhalen voor het wel of niet leuk vinden van wetenschap. Dit was niet gelijk te halen uit de items 4 en 6, dus is item 7 ook gebruikt om de factoren te achterhalen waarom meisjes een wetenschappelijk vak wel of niet leuk vinden. Enkele redenen die meisjes aanhalen voor het leuk vinden van een wetenschappelijk gerelateerd vak zijn practica, interessante onderwerpen en een leraar die leuk les geeft. Hier zal kort maar krachtig antwoord gegeven op onderzoeksvraag 1. Met behulp van enkele quotes zal verduidelijkt worden waarom meisje wel een geen wetenschappelijk gerelateerd vak als favoriet hebben.

Item 9 heeft betrekking op het belang van wetenschap voor de toekomst. Hier is gekeken welke redenen meisjes aangeven voor het belang van wetenschap voor hun toekomst. In het volgende hoofdstuk zijn redenen aangegeven waarom meisjes wetenschap belangrijk achten voor hun toekomst. Hier zal net als bij onderzoeksvraag 2 met behulp van quotes een kort maar krachtig antwoord gegeven worden .

Items 16 en 17 gaan over de toekomstige baan die meisjes ambiëren. Hier is gekeken of meisjes een wetenschappelijke baan ambiëren of niet en dat wordt gerelateerd aan taken die meisjes in hun toekomstige baan willen uitvoeren. Hier wordt antwoord gegeven op onderzoeksvraag 3. Met behulp van een tabel wordt antwoord gegeven op onderzoeksvraag 3. In de tabel zal de relatie tussen de taken die meisjes willen uitvoeren in hun toekomstige baan en of het een wetenschappelijke of geen wetenschappelijke baan betreft verduidelijkt worden.

Bij onderzoeksvraag 4 zal een relatie gelegd worden tussen de antwoorden uit onderzoeksvraag 1. Er wordt een relatie gelegd tussen de tabellen in bijlage 2 en 3.

Onderzoeksvraag 5 zal beantwoord worden door een relatie te leggen tussen de antwoorden gegeven op items 4, 6,7 en 23. Dit wordt verduidelijkt in een tabel.

Tot slot zal de centrale vraag beantwoord worden door antwoorden gevonden op de onderzoeksvragen te gebruiken.

## **4. Resultaten**

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de in hoofdstuk 3 aangegeven dataverzameling en dataverwerkingsprocedure. De opbouw van dit hoofdstuk is gebaseerd op de volgorde van de onderzoeksvragen uit paragraaf 1.2. Eerst worden de onderzoeksvragen beantwoord en ten slotte de centrale vraag. Als er geen opmerkingen gemaakt worden of een meisje op de basisschool of de middelbare school zit is de invloed hiervan op het onderwerp volgens de data niet noemenswaardig belangrijk.

### **4.1 Onderzoeksvraag 1**

Wat geven meisjes aan dat van invloed is op het leuk vinden van een wetenschappelijk vak en welk beeld hebben ze daarbij?

#### **Populariteit van de wetenschappelijk vakken**

Aan de hand van items 4 en 6 (zie bijlage 1) is gekeken hoeveel van de 17 meisjes die geïnterviewd zijn een vak gerelateerd aan wetenschap of een ander vak (geen wetenschap) leuk vinden. De items 4 en 6 gingen over de meest en minst favoriete vakken van de leerlingen. Vakken op de basisschool die wetenschappelijk gerelateerd zijn, zijn vakken zoals natuur, rekenen en techniek. Vakken die niet wetenschappelijk gerelateerd zijn, zijn bij voorbeeld taal, gym en muziek

Vakken op de middelbare school die wetenschappelijk gerelateerd zijn, zijn vakken zoals wiskunde, scheikunde, biologie, NASK, techniek en natuurkunde

Vakken die niet wetenschappelijk gerelateerd zijn, zijn bij voorbeeld talen, gym en muziek

Er zijn 7 meisjes van de basisschool en 10 van de middelbare school geïnterviewd. Van de 7 basisschool meisjes hebben 3 een wetenschappelijk vak als hun favoriete vak en 4 een niet aan wetenschap gerelateerd vak.

Van de 10 meisjes van de middelbare school hebben 4 als favoriet vak een wetenschappelijk gerelateerd vak en 6 een niet wetenschappelijk gerelateerd vak als favoriet.

Er zijn dus minder meisjes die een wetenschappelijk vak als favoriet vak hebben (zie bijlage 2).

#### **Beeld van de wetenschappelijke vakken**

Aan leerlingen is gevraagd waarom ze een wetenschappelijk vak wel of niet als favoriet vak hebben. Dat kon niet bij alle meisjes uit de items 4 en 6 gehaald worden, dus is er ook gekeken naar item 7 uit de vragenlijst.

Meisjes vinden een wetenschappelijk vak leuk als het onderwerp leuk is, vanwege practica en als de lessen leuk worden gegeven.

Hieronder enkele quotes wat meisjes van de basisschool hebben aangegeven waarom ze een wetenschappelijk vak leuk vinden.

- ‘Rekenen, de sommen vind ik leuk zoals optellen.’
- ‘Rekenen is leuk omdat je dingen kunt uitpuzzelen en je leert vaak nieuwe dingen. Bij natuur zijn experimenten doen leuk.’
- ‘Zelf dingen uitvinden vind ik leuk. Proefjes doen is leuker dan luisteren in een gewone les.’

Hieronder enkele quotes wat meisjes van de middelbare school hebben aangegeven waarom ze een wetenschappelijk vak leuk vinden.

- ‘Het ligt eraan wie er les geeft, als diegene leuk les geeft dan is het ook wel leuk anders niet.’
- ‘Bij wiskunde volumes en zo en dat vind ik ook wel leuk.’
- ‘Biologie is leuk, omdat je mensen en dingen uit het dagelijks leven onderzoekt.’

Meisjes die geen affiniteit met een wetenschappelijk vak hebben vinden dat het vak moeilijk is, of ze zijn er niet goed in, het is saai, de leraar geeft niet goed les of de les/het vak is saai.

Hieronder enkele quotes wat meisjes van de basisschool hebben aangegeven waarom ze een wetenschappelijk vak niet leuk vinden.

- ‘Rekenen is moeilijk. Ik kan niet zo goed rekenen. Ik begrijp het niet zo heel snel. Verder is het ook saai’
- ‘Wiskunde is niet leuk want ik ben er niet goed in. Je moet heel serieus en geconcentreerd blijven.’

Hieronder enkele quotes wat meisjes van de middelbare school hebben aangegeven waarom ze een wetenschappelijk vak niet leuk vinden.

- ‘Tijdens NASK is het druk in de les en de leraar legt niet veel uit. Biologie is te veel werk’
- ‘Nask, niet echt leuk, biologie ook niet, het interesseert mij niet. Ik kan het niet echt leren, ik snap het niet.’
- ‘Het is moeilijk te begrijpen.’

Samengevat hieronder antwoord op onderzoeksvraag 1:

Redenen die meisjes aangeven voor het niet leuk vinden van een wetenschappelijk vak zijn:

- dat ze er niet goed in zijn of het moeilijk vinden;
- het is niet interessant/saai;
- de leraar geeft niet leuk les of het is te druk in de les.

In bijlage 3 kun je zien dat de meest voorkomende reden die meisjes aangeven voor het niet leuk vinden van een wetenschappelijk vak is, omdat ze er niet goed in zijn of het moeilijk vinden.

Het beeld dat meisjes over wetenschap hebben aan de hand van de vakken die ze krijgen op school is:

- dingen zelf uitvinden;
- je leert steeds nieuwe dingen;
- proefjes/experimenten doen;
- je onderzoekt mensen, maar ook dingen uit het dagelijks leven.

De leraar speelt een belangrijke rol bij het wel of niet leuk vinden van een wetenschappelijk vak. Als de leraar leuk en boeiend les geeft dan is er een grote kans dat meisjes het vak ook leuk vinden. Geeft de leraar saai les dan vinden de meisjes het vak ook minder leuk.

Meisjes die een wetenschappelijk vak leuk vinden, vinden dat dat van het onderwerp afhangt en practica die gedaan worden.

Meisjes die het onderwerp niet leuk vinden, vinden het vak moeilijk te begrijpen of snappen het niet.

#### **4.2 Onderzoeksvraag 2**

Geven meisjes aan dat wetenschap belangrijk is voor de toekomst? Welke redenen geven ze hiervoor?

##### **Beeld of wetenschap belangrijk is voor de toekomst**

Bij item 9 is de meisjes gevraagd naar het belang van wetenschap voor hun toekomst. De meeste meisjes geven aan dat wetenschap belangrijk is voor hun toekomst.

Maar ze weten nog niet precies waarvoor.

Redenen die meisjes aangeven waarom wetenschap belangrijk is voor de toekomst zijn: het is relevant voor het dagelijks leven nu en in de toekomst, algemene kennis, werk of vervolgopleiding en één gaf aan dat ze het niet belangrijk vond.

Hieronder enkele quotes waarom wetenschap belangrijk is voor de toekomst van de meisjes:

- ‘Ja, omdat als je geen techniek en wetenschap had we misschien niet kunnen leven. Het is makkelijker maar ook wel slecht voor de natuur, bijvoorbeeld, benzine en dat gaat dan het milieu in en dat is dan slecht’
- ‘Ja, dat vind ik wel belangrijk omdat als je dat niet zou leren zou je ook niet met computers iets kunnen doen.’
- ‘Ik denk wel dat het belangrijk is om te krijgen hoe alles in elkaar zit. Dus ik denk wel dat het belangrijk is, ook als je later dokter wil worden.’
- ‘Ja, dan weet je hoe je een huis moet bouwen of iets.’

Het meest gegeven antwoord is dat het relevant is voor het dagelijks leven nu en in de toekomst (zie bijlage 4).

#### **4.3 Onderzoeksvraag 3**

Zouden meisjes in de toekomst een baan in de wetenschap ambiëren?

##### **Zouden meisjes een baan in de wetenschap ambiëren?**

Bij deze onderzoeksvraag zijn de items 16 en 17 gecombineerd. Bij item 16 werd gevraagd wat voor baan de meisjes zouden willen hebben als ze volwassen zijn en waarom. Als bij item 16 geen duidelijk antwoord gegeven is dan is gekeken naar item 17. Item 17 gaat dieper in op hun toekomstige baan zoals wat voor werkzaamheden ze zoude willen uitvoeren. Hier heb ik in tabel 2 de relatie tussen de toekomstige baan die meisjes ambiëren zoals wel of geen wetenschappelijke baan of nog onduidelijk uitgezet tegen de taken die ze zouden willen doen zoals mensen helpen, specifieke taken, vaardigheden voor een bepaalde baan, keuze gerelateerd aan persoonlijke ervaring of contacten en wil verandering brengen, problemen oplossen en een bepaalde invloed hebben. De nummers achter het kruisje horen bij de genummerde meisjes.

	<b>Wetenschappelijke baan (dokter, wetenschapper, ingenieur)</b>	<b>Geen wetenschappelijke baan</b>	<b>Anders (niet duidelijk of het gerelateerd is aan wetenschap)</b>
<b>Activiteiten, vaardigheden en taken voor een specifieke baan</b>	<b>X(1) – X(2)- X(13)</b>	<b>X(4)-X(6)-X(7)- X(8)- X(9)- X(10)- X(11)</b>	
<b>Keuze gerelateerd aan een persoonlijke ervaring of contact</b>	<b>X(1)</b>	<b>X(4)- X(12)</b>	
<b>Wil verandering brengen, problemen oplossen een bepaalde invloed hebben</b>		<b>X(3)</b>	
<b>Wil met mensen werken</b>	<b>X(16)</b>	<b>X(5)- X(7)- X(8)- X(17)</b>	<b>X(14)- X(15)</b>

*Tabel2. Relatie tussen taken die meisjes in hun toekomstige baan willen uitvoeren en of het wel of geen wetenschappelijke baan betreft.*

In tabel 2 kun je zien dat meer meisjes een niet wetenschappelijke baan ambiëren. Verder kun je zien dat veel meisjes al specifiek weten wat ze willen gaan doen. Beroepen die genoemd werden in de niet wetenschappelijke richting zijn, kapper, nagelstyliste, baas(leiding geven), juffrouw, schoonheidsspecialiste of toptennisser of trainer. De meeste meisjes willen bezig zijn met mensen en hebben daarvoor bepaalde vaardigheden nodig en specifieke taken. Er is een meisje die wel een wetenschappelijke baan wil maar ook met mensen wil werken. Als antwoord gaf ze dat ze iets met biologie en mensen wil doen. Ze wil niet alleen achter een computer zitten. Dit geeft aan dat ze niet precies weet wat voor banen te maken hebben met biologie. Ook duidt dit erop dat ze geen goed beeld heeft welke wetenschappelijke banen ook met “mensen werken” te maken hebben.

#### **4.4 Onderzoeksvraag 4**

Is er een relatie tussen factoren die een rol spelen op school met betrekking tot wetenschappelijke vakken en het wel of niet leuk vinden van die vakken?

Bij deze onderzoeksvraag zijn de items 4,6 en 7 gecombineerd. Items 4,6 en 7 zijn al in onderzoeksvraag 1 afzonderlijk aan bod gekomen. In bijlage 2 zijn de leerlingen ingedeeld op het wel of niet hebben van een wetenschappelijk vak als favoriet vak. In tabel 3 is daar ook gebruik van gemaakt. Leerlingen konden bij item 7 specifiek aangeven wat ze wel of niet van wetenschappelijk gerelateerde vakken vonden. Daar is dan naar gekeken of dat niet duidelijk uit item 4 en 6 te halen was.

Wetenschap leuk	Beeld van wetenschap op school					
		Leraar	Saai	Practicum	Onderwerp	Ben er niet goed in/snap het niet
	Ja	X(9)-X(11)-X(12)		X(4)-X(5)-X(7)-X(11)	X(1)-X(2)-X(10)- X(13)-X(14)- X(15)-X(16)	
Nee	X(8)	X(17)			X(3)- X(6)- X(9)-X(12)	

Tabel3. Factoren op school uitgezet tegen het wel of niet leuk vinden van wetenschap.

De meeste meisjes vinden wetenschappelijke vakken wel leuk als er practica gedaan wordt of als er leuke onderwerpen aan bod komen. Verder speelt de leraar ook een rol of meisjes een wetenschappelijk vak leuk vinden. De meeste bij wie een kruis staat bij leraar vonden het vak leuk als de leraar ook leuk les geeft. Meisjes die een wetenschappelijk vak niet leuk vinden gaven als reden aan dat ze er niet goed in zijn of het niet snappen. De leraar speelt daarbij ook een rol. Als de leraar zijn lessen niet boeiend zijn kan dat maken dat leerlingen het vak niet leuk en/of saai vinden.

#### 4.5 Onderzoeksvraag 5

Is er een relatie tussen meisjes die wetenschap wel leuk of niet leuk vinden en het beeld dat meisjes hebben over wetenschap in de praktijk?

Bij deze onderzoeksvraag zijn de items 4, 6 en 23 gecombineerd. Bij item 23 is de meisjes gevraagd wat ze denken dat een wetenschapper de hele dag doet.

Wetenschap leuk	Beeld van wetenschap in de praktijk				
		Dingen uitvinden/ onderzoeken	Proefjes doen/experimenten	Met getallen/formules werken	Overleggen en controle op anderen hun werk
	Ja	X(1)- X(2)-X(4)- X(5)-X(7)- X(10)-X(11)- X(13)-X(14)- X(15)-X(17)	X(7)- X(13)-X(14)- X(15)	X(13)-X(14)-X(15)-X(16)	X(16)
Nee	X(3)- X(8)	X(6)- X(9)-X(12)- X(17)			

Tabel4. Beeld van wetenschap in de praktijk uitgezet tegen het wel of niet leuk vinden van wetenschap.

De meeste geven aan dat een wetenschapper bezig is met dingen uitvinden, onderzoeken doen of proefjes en/of experimenten doen. Leerlingen die aangaven dat een wetenschapper ook bezig is met “getallen/formules” en/of “overleggen en anderen hun werk controleren” zijn leerlingen van de middelbare school en vinden wetenschap ook leuk. Dit duidt erop dat leerlingen van de

middelbare school meer weten over het werk van een wetenschapper, als ze wetenschappelijk gerelateerde vakken leuk vinden.

Uit de verschillende onderzoeksvragen kun je al opmaken of meisjes wel een goed beeld hebben van wetenschap. Een voorbeeld is dat het meisje met nummer 4 aangeeft een wetenschappelijk vak wel leuk te vinden (zie bijlage 2), maar zou toch geen wetenschappelijke baan willen hebben (zie tabel 3). Op school zegt ze practicum leuk te vinden (zie bijlage 4), maar in de praktijk houdt een wetenschapper zich bezig met het uitvinden en onderzoeken van dingen en niet met practicums die zij leuk vind.

#### **4.6 Centrale vraag**

Hoe kunnen leraren meisjes enthousiast maken voor wetenschappelijke vakken?

Uit onderzoeksvraag 1 is gebleken waarom meisjes een wetenschappelijk vak leuk vinden en wat ze denken dat wetenschap is. Bij het niet leuk vinden van een wetenschappelijk vak, omdat ze er niet goed in zijn of het niet snappen is er een link te leggen met vakken waarbij je moet rekenen zoals rekenen op de basisschool en wiskunde op de middelbare school (zie bijlage 3).

Toch geven de meeste aan dat het wel degelijk belangrijk is voor hun toekomst (zie bijlage 4). Uit dit onderzoek blijkt dat meisjes niet precies weten welke banen er in het verschiets liggen met betrekking tot wetenschap gezien de antwoorden die ze geven over het ambiëren van een toekomstige baan (zie tabel 2) en wat een wetenschapper de hele dag doet (zie tabel 4). Ze zeggen bijvoorbeeld dat een baan in de wetenschap saai is.

Verder heb ik ook naar de items 14 en 14a gekeken. In item 14 wordt gevraagd of leerlingen een wetenschapper kennen en in 14a of ze een vrouwelijke wetenschapper kennen. De meeste kenden wel een mannelijke wetenschapper, maar geen vrouwelijke wetenschapper.

Uit het onderzoek is verder niet gebleken dat meisjes denken dat wetenschap een mannelijk imago heeft, maar gezien ze geen enkele vrouwelijke wetenschapper konden opnoemen kan dit ook meespelen bij het negatief beeld dat meisjes hebben over een toekomstige baan in de wetenschap. Bij onderzoeksvraag 3 hebben 2 meisjes aangegeven een baan te willen doen die iemand uit hun omgeving doet, omdat ze een dagje mochten meelopen of weleens mee naar het werk gingen met die persoon. Ze kunnen zich dan identificeren met die vrouw en te weten komen dat het niet perse saai hoeft te zijn, iets voor jongens is of te maken heeft met andere factoren die ze opnoemen.

Zoals uit de literatuur blijkt spelen de eigen verwachtingen van meisjes een belangrijke rol voor de toekomst bij de keuzen die ze maken. In bijlage 3 hebben de meisjes die een wetenschappelijk vak niet leuk vinden aangegeven dat ze het niet snappen of er niet goed in zijn. Verder is uit bijlage 3 en tabel 3 gebleken dat de leraar een belangrijke rol speelt. Als de leraar saai les geeft dan vinden de meisjes het vak ook vaker saai.

Meisjes vinden proefjes en bepaalde onderwerpen leuk. De meeste gaven aan biologie leuk te vinden. Biologie heeft meer te maken met mensen en dieren gaven de meisjes aan. Uit tabel 2 kun zien dat 7 meisjes in de toekomst iets met mensen willen gaan doen. Hierdoor moeten leraren meer de ethische- en mensgerichte onderwerpen gebruiken, die meer aansluiten op de belevingswereld van de meisjes.



Om nu het antwoord te geven op de centrale vraag. Leraren kunnen meisjes enthousiasmeren voor wetenschappelijke vakken door hun les leuk en interessant te maken door een duidelijk beeld te geven wat wetenschap is en waarvoor het nuttig is/kan zijn. Uit de gegeven antwoorden is gebleken dat meisjes nog niet precies weten wat wetenschap precies is. Ze hebben er nog een beperkt beeld van. De meeste gaven dezelfde antwoorden zoals proefjes doen, dingen uitvinden en experimenteren. Verder is uit dit onderzoek gebleken dat ze het nut van wetenschap inzien aan de hand van de gegeven beperkte antwoorden over de belangrijkheid van wetenschap voor de toekomst (zie bijlage 4).

Het is gebleken dat meer meisjes wetenschappelijke vakken niet leuk vinden, omdat ze het moeilijk vinden of het niet snappen. Dit kun je linken aan wat er in de literatuur gevonden is dat meisjes weinig vertrouwen hebben in hun eigen kunnen. Leraren moeten nagaan hoe ze meisjes met weinig zelfvertrouwen meer zelfvertrouwen kunnen krijgen.

Ook is gebleken dat het beleven van plezier in iets dat je doet belangrijk is. De meeste meisjes vinden practicum's leuk. Dus misschien kunnen er meer praktische opdrachten gedaan worden bij minder leuke onderwerpen. Verder is het belangrijk vrouwelijke rolmodellen uit verschillende branches in te zetten om bijvoorbeeld een workshop te geven aan meisjes over hun werk of zelf naar de plek te gaan waar de rolmodellen werken, zodat ze de werkvloer kunnen ervaren. Meisjes kunnen zich identificeren met die persoon en zo kan het beeld dat meisjes hebben over een toekomstige baan in de wetenschap veranderd worden. Er is geen significant verschil in het beantwoorden van de onderzoeksvragen en de centrale vraag gebleken tussen meisjes van de basisschool en de middelbare school wat dit onderzoek betreft.

Uit dit onderzoek is gebleken dat:

- Meisjes wetenschap nu minder interessant vinden en in de toekomst ook geen baan in de wetenschap willen;
- Meisjes wetenschap saai vinden en een toekomstige baan in de wetenschap ook;
- Meisjes heel erg onzeker zijn door te zeggen dat ze iets niet snappen of iets moeilijk is.

## **5. Conclusie**

### **5.1 Samenvatting**

Zeventien meisjes in de leeftijdsklasse van 10 tot en met 14 jaar zijn geïnterviewd. Van de 30 items zijn er zes items gebruikt voor dit onderzoek, wanneer antwoord gegeven kan worden op de onderzoeksvragen en de centrale vraag.

Dit onderzoek heeft uitgewezen dat het merendeel van de meisjes geen wetenschappelijk gerelateerd vak als favoriet vak heeft, zoals uit de literatuur (Hanstede, Rigter en Verboon, 1990-1993; Margolis en Fischer, 2003; Van Lange en Dekkers, 2005; Miller, Blessing, en Schwartz, 2006; Murphy en Whitelegg, 2006; Valkenburg, 2006; Valkenburg en Bloem, 2007; Fouarge en De Grip, 2008; Charles, 2011) ook gebleken is.

Factoren waarom wetenschappelijk gerelateerde vakken niet leuk gevonden worden door meisjes zijn dat ze er niet goed in zijn, ze vinden het moeilijk, het is saai en de leraar geeft niet leuk/boeiend les. Uit de antwoorden kan ook geconcludeerd worden wat meisjes onder wetenschap verstaan, omdat ze ook hebben aangegeven waarom ze wetenschappelijk gerelateerde vakken niet leuk vinden. Het beeld dat meisjes over wetenschap hebben is dat het dingen zelf uitvinden is, onderzoeken doen, proefjes en experimenten doen, met getallen/formules werken en je onderzoekt mensen en dingen uit het dagelijks leven.

Verder is gebleken dat meisjes wetenschap wel belangrijk vinden voor de toekomst, maar dat ze toch geen wetenschappelijke baan in de toekomst ambiëren.

De centrale vraag in dit onderzoek hoe leraren meisjes enthousiast kunnen maken voor wetenschappelijke vakken is in de eerste plaats hun les leuk en interessant te maken door onderwerpen die door meisjes als saai worden ervaren op een praktische manier over te brengen. Ook moeten leraren de ethische- en mensgerichte onderwerpen koppelen aan de belevingswereld van meisjes. Verder is het belangrijk dat de leraren duidelijk kunnen maken aan meisjes wat wetenschap is en wat het nut ervan is. Ook moeten ze meisjes die slechte cijfers halen of het vak niet snappen proberen hierbij te helpen en proberen ze te helpen meer zelfvertrouwen te krijgen. Tot slot moeten er vrouwelijke rolmodellen ingezet worden uit verschillende branches, zodat meisjes zich kunnen identificeren met een vrouw in de wetenschap en daardoor een ander beeld krijgen van wetenschap en mogelijkheden in de toekomst met wetenschap.

### **5.2 Discussie en reflectie op de methode**

Uit de onderzoeksvragen blijkt dat meisjes in de leeftijdscategorie 10 tot en met 14 jaar al ervaren dat wetenschap niets voor ze is. Ze vinden bijvoorbeeld dat ze er niet goed in zijn (De Grip en Willems, 2003; Murphy en Whitelegg, 2006), ze vinden het moeilijk, saai en dus niet interessant (De Grip en Willems, 2003; Murphy en Whitelegg, 2006) en de leraar geeft niet leuk les (Guzzetti en Williams, 1996; Margolis en Fischer, 2003) of het is te druk in de les. Dit onderzoek heeft bewezen dat leraren en de onzekere houding van meisjes door onder ander slecht cijfers bijdraagt aan het niet leuk vinden van wetenschappelijk gerelateerde vakken. Meisjes zijn heel erg onzeker over hun eigen kunnen zeker als ze slechte cijfers behalen voor wetenschappelijke vakken (Grip en Willems, 2003; Murphy en Whitelegg, 2006).

Meisjes die het moeilijk vinden of slechte cijfers halen, moeten leraren proberen extra steun/les te geven, zodat ze toch goede cijfers kunnen halen of de stof kunnen snappen. Dit is nog niet in de literatuur gevonden, dus wellicht dat hier onderzoek naar gedaan kan worden.

Ook het behalen van slechte cijfers voor wetenschappelijke vakken kan gerelateerd worden aan het lage zelfvertrouwen van meisjes in hun eigen kunnen.

Leraren moeten bij zichzelf nagaan of ze juist bevestigen dat meisjes iets niet kunnen en daar iets aan doen door meisjes vaker aan te moedigen of anders aan te moedigen als ze het wel al doen.

In dit onderzoek is niet gekeken naar het beeld dat leraren hebben over meisjes en wetenschap.

Ook uitgevers en scholen kunnen onderwerpen die in wetenschappelijke vakken voorkomen meer koppelen aan de maatschappij en mensen, zodat de stof meer toegepast is op de belevingswereld van meisjes en niet alleen jongens.

Dit kwam ook naar voren uit de literatuur. Gebleken is dat veel meisjes nog een beperkt beeld hebben wat wetenschap inhoudt en waarvoor het kan dienen (het nut ervan). Dat kan natuurlijk liggen aan de leeftijdsklasse van de geïnterviewde. Maar gezien het trechter model van De Grip en Willems (2003) moet vanaf jongs af aan de wetenschap al aantrekkelijk voor meisjes gemaakt worden willen ze eventueel in de toekomst een bèta profiel kiezen en eventueel een vervolgopleiding in de wetenschap doen.

Uit dit onderzoek is niet gebleken dat:

- Ouders een belangrijke rol spelen bij de keuze van wetenschap bij meisjes;
- Als meisjes aan wetenschap denken, denken ze voornamelijk aan (dier)verzorging en landbouw;
- Opleidingen meer toegespitst zijn op jongens;
- Meisjes minder vaak ICT spullen krijgen.

Dit kan komen door de vragen die gesteld zijn in het onderzoek. Er is gebruik gemaakt van bestaande data. Die data is afgenomen voor het SED project dat grootschaliger is dan dit onderzoek en dat ook een iets ander doel heeft dan dit onderzoek.

Hierdoor was het moeilijker om antwoord te krijgen op de onderzoeksvragen en de centrale vraag, omdat niet meer doorgevraagd kon worden op bepaalde antwoorden. Doordat de interviews niet zelf zijn afgenomen zijn verschillende factoren met elkaar vergeleken uit de vragenlijst.

Hierdoor is vervolgonderzoek nodig. In de volgende paragraaf staan suggesties voor vervolgonderzoek.

### **5.3 Eventueel suggesties voor vervolgonderzoek**

Zoals in de reflectie al gezegd is er gebruik gemaakt van bestaande data en zijn bepaalde factoren uit de vragenlijst met elkaar vergeleken.

Suggesties voor vervolgonderzoek zijn:

- Een vraag die in de vragenlijst zou kunnen komen is of ouders en vrienden invloed hebben op een bepaald profiel of vervolgopleiding van meisjes;
- Advies geven hoe leraren meisjes enthousiast kunnen maken voor bepaalde vakken. Daarmee wordt bedoeld per vak bijvoorbeeld natuurkunde lesplannen en de inhoud van de lessen in details beschrijven;

- Dit onderzoek toepassen op alleen jongens om te zien of er echt een verschil is in het beeld en de ervaring die jongens hebben over wetenschap ten opzichte van meisjes;
- Onderzoek doen of de factoren die genoemd zijn voor het wel of niet leuk vinden van een bèta wetenschappelijk ook geldt voor gamma-en alfa vakken;
- Ook kan onderzoek gedaan worden of meisjes die wetenschappelijk gerelateerde vakken niet leuk vinden met praktische opdrachten of interessante onderwerpen of een combinatie van beiden het vak wel leuk zullen vinden. Dit omdat gebleken is dat de meeste meisjes die een wetenschappelijk gerelateerd vak wel leuk vinden bepaalde onderwerpen interessant vinden en practica;
- Leraren interviewen, zodat duidelijk is wat hun beeld is ten opzichte van meisjes en wetenschappelijk gerelateerde vakken;
- Uitgevers interviewen hoe zij hun boeken samenstellen. Wordt er gelet op wat jongens en meisjes leuk vinden. Zijn de onderwerpen die aanbod komen wel toegepast op de belevingswereld van de leerlingen;
- Meisjes in een ander leeftijdsklasse interviewen, bijvoorbeeld van de bovenbouw middelbare school. Die hebben al een profiel gekozen. Hebben ze er spijt van, omdat ze misschien interessante vervolgopleidingen niet kunnen gaan doen of een langere weg moeten afleggen voor ze met een bepaalde vervolgopleiding kunnen gaan doen.;
- Meisjes die al een wetenschappelijk gerelateerde vervolgopleiding hebben gevolgd, maar geen wetenschappelijke gerelateerde baan willen of hebben, interviewen om te weten te komen waarom dat zo is, waardoor er eerder, op jonge leeftijd meer aandacht aan die punten die ze aangeven besteed kan worden.

#### **5.4 Opbrengst voor mij en de praktijk**

Dit onderzoek heeft opgeleverd wat gehoopt was: ‘hoe leraren meisjes enthousiast kunnen maken voor wetenschappelijk gerelateerde vakken’.

De resultaten zijn echter niet heel verassend, omdat de factoren die gevonden zijn voor een groot deel ook al genoemd zijn in de literatuur. De literatuur is weliswaar niet alleen afkomstig uit Nederland. En dit onderzoek is gebaseerd op Nederlandse meisjes. De belangrijkste punten om een begin te maken met het enthousiast maken van meisjes voor wetenschappelijk gerelateerde vakken zijn wel aangeduid met dit onderzoek.

Voor mij is het zeker belangrijk aangezien ik een wetenschappelijk gerelateerd vak geef op een middelbare school om te weten hoe ik meisjes enthousiast kan maken voor zo’n vak. Dat is zeker gelukt met dit onderzoek. Voor andere leraren kan dit ook een eyeopener zijn.

Ik zal bijvoorbeeld voorbeelden aanhalen die meisjes aanspreken, dus toegepast op hun belevingswereld.

## Literatuur

- Obama, B. (2009). What Science Can Do. *Issues in Science and Technology*, 25-30.
- Booy, C., Joukes, G. & Valkenburg, M. (2005). Startdocument Ict-STER, Gezamenlijke actie voor meisjes en ict, Amsterdam: VHTO & HBO-I stichting.
- Brotman, J., & Moore, F.. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (9): 971–1002.
- Charles, M. (2011). What gender is science?, *Contexts* 10 (2), 22–28.
- Fouarge, D. & De Grip, A..(2008). Technotopics III, Essays over onderwijs en arbeidsmarkt voor bètatechnici (2 de belangstelling voor wetenschap en techniek in het basisonderwijs), *Platform Bèta Techniek*.
- De Grip, A. & Willems, E. (2003). Youngsters and technology. *Research Policy*, 32, 1771-1781.
- De Grip, A. en Smits, W.,(2007). *Technotopics II, Essays over onderwijs en arbeidsmarkt voor bètatechnici (4 Meisjes in HAVO/VWO en de keuze voor bètatechnisch onderwijs)*, Platform Bèta Techniek, Den Haag.
- Guzzetti B. & Williams, W.(1996). Gender, text, and discussion: Examining intellectual safety in the science classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 5–20.
- Hanstede, J., Rigter, T. & Verboon, B.(1990-1993) Een slimme meid is op haar toekomst voorbereid, meisjes en hun keuze voor het NT-profiel, *Campagne van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid*.
- Hyde, J. & Linn, M. (2006). Gender similarities in mathematics and science. *Science*, 314, 599–600.
- Jones, G., Howe, A. & Rua, M. (2000). Gender Differences in Students' Experiences, Interests, and Attitude Toward Science and Scientists. *Science Education*, 84(2), 180–192.
- Kenway, J. & Gough, A. (1998). Gender and science education in schools: a review with attitude. *Studies in Science Education*, vol. 31,1–30.
- Van Lange van, A. & Dekkers, D. (2005). Crossnational differences in participating in tertiary science, technology, engineering and mathematics education. *Comparative Education*, 41(3), 329–350
- Margolis, J. & Fischer, A. (2002). *Unlocking the Clubhouse in Computing*. Cambridge.
- Miller, P., Blessing, J., & Schwartz, S. (2006). Gender differences in high school students' views about science. *International Journal of Science Education*, 28(4), 363–381.

Murphy, P. & Whitelegg, E. (2006) Girls and physics: Continuing barriers to 'belonging'. *The Curriculum Journal*, 17(3), 281-305.

Quinn, H. (2009) What is science?. *Physics today*, 62, 8.

Valkenburg, M., (2006), Kennisdocument genderinclusiviteit, naar aantrekkelijke ict-opleidingen voor meisjes, Amsterdam: HBO-I-stichting (document in het kader van het Europese Equal programma (ESF)).

Verberk, F.A.E.(1992). Wat is wetenschap. Een inleiding in de wetenschapstheorie. Baarn: H. Nelissen B.V.

## Bijlage 1: vragenlijst

Q		
1	<p>Hallo, mijn naam is... Ik ga je een paar vragen stellen over wat je leuk vind om te doen, op school en daarbuiten. We stellen deze zelfde vragen aan kinderen in zes verschillende landen. Niemand behalve ik en de andere mensen die aan het project werken zullen weten wat je zegt in het interview.</p> <p>Ik zal het gesprek opnemen zodat ik het later goed kan terugluisteren. Is dat goed? Zullen we beginnen met te vertellen wie je bent en naar welke school je gaat.</p>	
2	Ben je een jongen of een meisje? Hoe oud ben je?	
3	Hoe lang zit je al op deze school?	
4	<p>Wat is je favoriete les?</p> <p>Wat vind je leuk aan de les?</p>	
5	Vertel eens over iets wat je een tijdje geleden hebt gedaan in de les dat je erg leuk vond.	
6	<p>Welke les vind je het minst leuk?</p> <p>Wat vind je niet leuk aan de les?</p>	
7	<p>ALS ZE WETENSCHAP NOG NIET HEBBEN GENOEMD?</p> <p>Wat vind je van natuur en techniek/science, bio na/sk?</p>	
7a	<p>VRAAG AAN IEDEREEN</p> <p>Vind je alle lessen science leuk of slechts een paar?</p>	
8	<p>Sommige lessen zijn lessen wetenschap. Zijn er ook andere lessen op school die op wetenschap lijken maar niet zo genoemd worden of niet</p>	

	gedaan worden in aparte lessen wetenschap?	
8a	Waarom lijken deze lessen op wetenschap?	
8b	ALS ZE NIET ANTWOORDEN MET VRAGEN, VRAAG DAN Aardrijkskunde bijvoorbeeld, is aardrijkskunde wetenschap of niet?	
8c	Is geschiedenis zoals wetenschap?	
9	Vind je het belangrijk om wetenschap te leren of niet? Waarom wel of niet?	
10	Over de lessen wetenschap. Gebruik je wel eens het internet als je werk doet voor die lessen?	
10a	(Zo ja) Gebruik je het internet voor [VRAAG AFZONDERLIJK] Huiswerk Werkstukken/opdrachten Voorbereiding voor toetsen?	
10b	Vind je het leuk om online te werken? Waarom?	
11	Als je in de klas werkt, werk je dan liever alleen of in een groepje? Waarom?	
12	Leer je wel eens over wetenschap buiten school door naar musea te gaan of naar wetenschapscentra (zoals Nemo of Naturalis)?	
12a	[Zo ja] Vind je leren over wetenschap op deze manier leuk? Is het interessanter dan lessen wetenschap op school? Waarom?	



13	Kan je iets bedenken dat je op school hebt geleerd dat nuttig is voor dingen die je buiten school doet?	
13a	[Als het niet beantwoord is in 13] Denk je dat wetenschap nuttig is in buiten school?	
14	Ken je een beroemde wetenschapper?	
14a	Ken je een beroemde vrouwelijke wetenschapper?	
14b	Kan je iets bedenken wat deze wetenschappers hebben gedaan waardoor ze zo beroemd zijn geworden?	
15	Weet je uit welke landen deze wetenschappers kwamen en waar ze hun werk hebben gedaan?	
16	Als je volwassen bent, wat voor baan zou je dan willen hebben? Waarom zou je die baan willen hebben? <b>ALS EEN LEERLING KIEST VOOR EEN ONMOGELIJKE BAAN (POPSTER, AUTOCOUREUR) SUGGEREER DAN DAT DAT EEN BEROEP IS WAT ERG MOEILIJK IS OM TE KRIJGEN EN VRAAG DAN OF ZE OOK EEN MEER REALISTISCH ALTERNATIEF HEBBEN</b>	
17	Wat voor dingen zou je elke dag willen doen tijdens je werk?	
18	Denk je dat het beroep dat je hebt gekozen een relatie heeft met wetenschap? Op welke manier?	
18a	[Zo niet] Zou je een baan willen hebben die op de een of andere manier gerelateerd is aan wetenschap?	
19	Als ik jou de zin geef "ik zou een	

	wetenschapper willen zijn omdat ....” Hoe zou je dan die zin afmaken?	
20	En als je de zin af zou moeten maken “Ik zou niet een wetenschapper willen zijn omdat ...?”	
21	En als ik zou zeggen maak de zin af “Ik zou met een wetenschapper getrouwd willen zijn omdat ...?”	
22	En als ik zou zeggen maak de zin af “Ik zou niet met een wetenschapper getrouwd willen zijn omdat ...?”	
23	Stel je eens een typische dag in het leven van een wetenschapper voor, wat denk je dat ze de hele dag doen?	
24	Denk je dat ze alleen werken of in een team?	
24a	Als ze in een team werken, is er dan een leider of werken ze allemaal samen als gelijken?	
25	We worden allemaal wel eens ziek. Stel je voor dat je buikpijn hebt, wat zou je dan doen.	
25a	Wat zouden je vader en moeder dan doen om je te helpen?	
25b	Wat zouden ze doen, wat zouden ze je geven om je beter te maken?	
26	Stel je voor dat je jezelf hebt bezeerd met sporten, je hebt een spier verstrekt of zo. Wat zou je doen om beter te worden?	
26a	Naar wie zouden je ouders je brengen om beter te worden?	
27	Stel je voor dat iemand een heel ernstige ziekte heeft, zoals kanker. Wat zou die persoon moeten doen om	

	beter te worden?	
27a	Stel je voor dat de behandeling niet werkt. Wat zou je daarna moeten proberen?	
28	In deze vragen die ik net heb gesteld. Sommige van de mensen waar we over gepraat hebben maken mensen beter. Denk je dat je als je mensen beter maakt, je ook een wetenschapper bent? Waarom wel of niet?	
29	Een hele andere vraag. Stel je voor dat je een vriend(in) hebt die zegt dat een religieus boek de oorsprong van de aarde en het menselijk leven heel anders verklaren dan wat wetenschappers zeggen. En dat hij denkt dat de wetenschappers het bij het verkeerde eind hebben. Wat zou je tegen hem/haar zeggen?	
30	Dat zijn al mijn vragen. Bedankt voor het antwoorden. Is er ook nog iets wat je aan mij wil vragen?	

## Bijlage 2: Favoriete en minst favoriete vak

	Wetenschap	Geen wetenschap
favoriet	X(1)	X(3)
	X(2)	X(5)
	X(4)	X(6)
		X(7)

*Het aantal meisjes van de 2 basisscholen die wel of niet een wetenschappelijk vak als favoriet vak hebben.*

	Wetenschap	Geen wetenschap
Favoriet	X(11)	X (8)
	X(13)	X(9)
	X(15)	X(10)
	X(16)	X(12)
		X(14)
		X(17)

*Het aantal meisjes van de 2 middelbare scholen die wel of niet een wetenschappelijk vak als favoriet vak hebben.*

**Bijlage 3: Factoren waarom meisjes een wetenschappelijk vak wel of niet leuk vinden.**

Nr	Leraar	Onderwerp	Practicum	Quote
1		X		'Rekenen, omdat ik keersommen en gedeeld door sommen leuk vindt. Het uitrekenen vind ik leuk.'
2		X		'Rekenen, de sommen vind ik leuk zoals optellen.'
4			X	'Rekenen is leuk omdat je dingen kunt uitpuzzelen en je leert vaak nieuwe dingen. Bij natuur zijn experimenten doen leuk.'
5			X	'Zelf dingen uitvinden vind ik leuk. Proefjes doen is leuker dan luisteren in een gewone les.'
7			X	'Science wel geweldig, dingen opzoeken en doen, techniek is ook leuk.'
9	X			'Het ligt eraan wie er les geeft, als diegene leuk les geeft dan is het ook wel leuk anders niet.'
10		X		'Bij wiskunde volumes en zo en dat vind ik ook wel leuk.'
11	X		X	'Biologie vind ik leuk en wiskunde. Wanneer ze goed lesgeven en het interessant maken vind ik het automatisch ook leuk. Met natuurkunde doen we altijd experimenten.'
12	X			'Wetenschap is leuk als de leraar leuk les geeft.'
13		X		'Biologie is leuk, omdat je mensen en dingen uit het dagelijks leven onderzoekt.'
14		X		'Ligt aan het onderwerp of ik bijvoorbeeld biologie of natuurkunde leuk vindt.'
15		X		'Biologie vind ik wel leuk. Ik vind het leerzaam en interessant.'
16		X		'Biologie. Ik ben er goed in en ik vind het leuk om te leren hoe mensen in elkaar zitten.'
17			X	'Wel leuk, want je kunt ook veel proefjes

				doen en dingen zelf doen.'
--	--	--	--	----------------------------

*Uitspraken over meisjes waarom ze een wetenschappelijk vak leuk vinden.*

Nr	Leraar	Saai	Ben er niet goed in/snap het niet	Quote
3			X	'Rekenen is moeilijk. Ik kan niet zo goed rekenen. Ik begrijp het niet zo heel snel. Verder is het ook saai'
6			X	'Wiskunde is niet leuk want ik ben er niet goed in. Je moet heel serieus en geconcentreerd blijven.'
8	X			'Tijdens NASK is het druk in de les en de leraar legt niet veel uit. Biologie is te veel werk'
9			X	'Nask, niet echt leuk, biologie ook niet, het interesseert mij niet. Ik kan het niet echt leren, ik snap het niet.'
12			X	'Wiskunde, want ik ben er niet goed in.'
16			X	'Wetenschap is moeilijk te begrijpen.'
17		X		'Als er te veel uitleg is gaat het vervelen. Het is saai.'

*Uitspraken over meisjes waarom ze een wetenschappelijk vak niet leuk vinden.*

#### Bijlage 4: Belangrijkheid van wetenschap voor de toekomst.

Nr	Relevant voor het dagelijks leven nu en in de toekomst	Algemene kennis	Werk of vervolgoopleiding	Niet belangrijk	Quote
1			X		‘Voor je werk.’
2	X				‘Ja, omdat als je geen techniek en wetenschap had we misschien niet kunnen leven. Het is makkelijker maar ook wel slecht voor de natuur, bijvoorbeeld, benzine en dat gaat dan het milieu in en dat is dan slecht’
3				X	‘Voor mij niet. Ik ga niet echt iets met techniek of zo doen en als ik iets doe dan is het allemaal al in elkaar gezet en zo. Wie het leuk vinden en wie er later iets mee gaan doen wel voor hun is het belangrijk.’
4	X				‘Ja, dat vind ik wel belangrijk omdat als je dat niet zou leren zou je ook niet met computers iets kunnen doen.’
5			X		‘ Later voor werk.’
6	X				Ja, het is wel belangrijk, je krijg meer te weten over de wereld, je krijgt elke dag te maken met techniek.
8	X		X		‘Ik denk wel dat het belangrijk is om te krijgen hoe alles in elkaar zit. Dus ik denk wel dat het belangrijk is, ook als je later dokter wil worden.’
9	X				‘Het lijkt me wel belangrijk, voor later ook. Ik denk dat je er later wel mee te maken krijgt in je werk en zo. Heb ik van mijn moeder die zei dat natuur en wetenschap vaak later terug komt in alles.’

10		<b>X</b>			‘Het is wel belangrijk maar het is niet echt leuk. Omdat je dan een beetje een idee hebt hoe het met de mensen gaat.’
11		<b>X</b>			‘Ja, omdat je dan wel beter weet hoe het allemaal zit, interessant hoe je bepaalde dingen moet kunnen zien.’
12	<b>X</b>				‘Sommige dingen wel, veel dingen heb je later toch niks aan, stoffen die bij elkaar kunnen bij schoonmaakmiddelen is wel nuttig’
13	<b>X</b>				‘Ja, want ik denk dat het belangrijk is om te weten hoe dingen in elkaar zitten.’
14	<b>X</b>				‘ Ja, dan weet je hoe je een huis moet bouwen of iets.’
15			<b>X</b>		‘Voor de toekomst is het belangrijk om te weten. Voor vervolgopleiding, moet je allemaal dingen weten.’
16	<b>X</b>				‘Ja want ik denk dat ik het later veel nodig heb.’
17	<b>X</b>		<b>X</b>		‘Ja dat heb je altijd wel nodig. Bij sommige beroepen. Als je een huis ofzo gaat bouwen heb je dat wel nodig.’

*Belangrijkheid van wetenschap voor de toekomst.*