Gender-Savoirs studies: de genre : een genre quel genre apart? de savoir ?

Een stand van zaken

Etat des lieux des études de genre

colloquium colloque 2009

sophia VZW/ASBL

PROF. DR. VEERLE DRAULANS ⁘ Katholieke Universiteit Leuven ⁘ Centrum voor Sociologisch Onderzoek ⁘ Parkstraat 45 bus 3601, 3000 Leuven ⁘ Tel. 016 32 31 74 ⁘ Fax 016 32 33 65 ⁘ *veerle.draulans@soc.kuleuven.be* ⁘ *http://soc.kuleuven.be/web/home/6/27/nl*

PROF. DR. SABINE VAN HUFFEL ⁘ Katholieke Universiteit Leuven ⁘ Afdeling ESAT - SCD ⁘ Kasteelpark Arenberg 10 bus 2446, 3001 Heverlee ⁘ Tel. 016 32 17 03 ⁘ Fax 016 32 19 70 ⁘ *sabine.vanhuffel@esat.kuleuven.be* ⁘ *http://www.esat.kuleuven.be/scd/*

De keuze van jonge vrouwen voor een niet-seksestereotype studie als ingenieur

Veerle Draulans & Sabine Van Huffel
KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN

[nl]

NEGEN JAAR GELEDEN hoorden we tijdens een debat de stelling dat moeders, professioneel actief als ingenieur, de beste rolmodellen zijn voor hun dochters om eveneens ingenieurswetenschappen te studeren. Hierdoor werd onze interesse in de problematiek van de lage vrouwelijke instroom in ingenieursstudies geprikkeld en we zetten, in samenwerking met de facultaire werkgroep Gelijke Kansen, een aantal onderzoeken op touw om meer inzicht te krijgen in het fenomeen. Deze onderzoeken – die onder andere handelen over studiekeuzemotivatie bij (bio-)ingenieurs en studenten exacte wetenschappen, de invloed van professioneel actieve moeders in het ingenieursveld op hun dochters' studiekeuze enzovoort – worden in dit artikel belicht. In de literatuurstudie vonden we verrassende empirische gegevens over het niet-stereotype vrouwbeeld van vrouwelijke ingenieurs(studenten).

[fr]

Le choix des jeunes femmes pour les études non sexuellement stéréotypées d'ingénieur-e | IL Y A NEUF ANS, nous avons entendu, lors d'un débat, que les mères actives professionnellement comme ingénieures, étaient les meilleurs modèles pour inciter leurs filles à suivre les mêmes études. Cette assertion a suscité notre intérêt pour la problématique de la faible participation des jeunes filles aux études d'ingénieur-e. En collaboration avec le groupe de travail facultaire 'Gelijke Kansen', nous avons mené plusieurs recherches pour mieux comprendre ce phénomène. Ces recherches sont abordées dans cet article. Elles traitent, entre autres, de la motivation du choix des études chez les (bio-)ingénieures et les étudiantes en sciences exactes, de l'influence des mères actives professionnellement dans le secteur de l'ingénierie. Dans la littérature, nous avons trouvé des données empiriques étonnantes sur l'image féminine non-stéréotypée des (étudiantes) ingénieures.

BIJ WIJZE VAN INLEIDING

In 2001 hoorden we iemand tijdens een debat de volgende stelling verdedigen: moeders die professioneel actief zijn als ingenieurs, zijn de beste rolmodellen voor hun dochters en dragen zo bij tot een verhoogde instroom van jong vrouwelijk ingenieurstalent. Men suggereerde dat, althans in de Verenigde Staten, een opmerkelijk aantal vrouwelijke ingenieurs-in-opleiding een moeder heeft die professioneel actief is als ingenieur. Tot een derde meer, werd gesuggereerd, in vergelijking tot vrouwelijke studenten van wie de moeder niet professioneel actief is als ingenieur. Het leek ons een behoorlijk uitdagende stelling. Niet enkel in de context van de instroomproblematiek voor vrouwelijke studenten aan ingenieursfaculteiten, maar ook en vooral, in het kader van debatten over rolmodellen en de betekenis van de beroepsactiviteit van ouders – in ons geval vooral de moeders – op de studiekeuze van hun kinderen – in ons geval de dochters. We gingen op zoek naar publicaties die dat standpunt wetenschappelijk onderbouwen. We vonden allerhande informatie, bijvoorbeeld over de invloed van leerkrachten middelbaar onderwijs op de studiekeuze van hun leerlingen, en over een initiatief waarbij moeders en dochters samen een *summer school* bijwonen, met als inzet de drempels en twijfels van moeders ten aanzien van een ingenieursopleiding voor hun dochters weg te nemen. Maar wetenschappelijke informatie over de studiekeuze van dochters van professioneel actieve ingenieurs vonden we niet (Draulans & Hoydonckx 2007).

"Geen probleem," dachten we, "laten we dat zelf onderzoeken". We zochten hiertoe contact met de werkgroep Gelijke Kansen van de ingenieursfaculteit aan onze universiteit. Deze werkgroep voert reeds sinds 2000 een actief beleid inzake gendermainstreaming en heeft daarbij bijzondere aandacht voor de beperkte instroom van vrouwelijke ingenieursstudenten in de algemene ingenieursrichtingen en de negatieve beeldvorming van het ingenieursberoep. De werkgroep was meteen overtuigd en verklaarde zich bereid om een onderzoek uit te voeren onder studenten. Dat eerste contact met de werkgroep Gelijke Kansen in het voorjaar van 2002 bleek achteraf bijzonder vruchtbaar. Het resulteerde in vijf wetenschappelijke studies (Hoydonckx 2005; Cortois 2007; Herbots 2007; Devriendt 2008; Kuppens 2009) en een samenwerkingsverband met vrouwen van KVIV, de Koninklijke Vlaamse Ingenieursvereniging. Dat samenwerkingsverband met KVIV en andere partners werd financieel ondersteund door het Europees Sociaal Fonds.[1]

Het doel van ons grootschalige project, was drievoudig:

- de instroom van vrouwelijk talent in ingenieursopleidingen en technische beroepen verhogen;
- vrouwelijk talent in de opleiding behouden en doorstromingskansen bieden;
- professioneel actief vrouwelijk talent behouden op de arbeidsmarkt en kansen bieden voor loopbaangroei en opwaartse loopbaanmobiliteit.

Voor ons als onderzoekers, terugblikkend op meer dan zeven jaar intensieve betrokkenheid bij deze thematiek, is de conclusie helder: de instroomproblematiek is de meest cruciale. In het middelbaar onderwijs kan men twee verschillende groepen onderscheiden die invloed hebben op de geringe instroom van jonge vrouwen in ingenieursopleidingen en technische beroepen. Een eerste groep meisjes kiest, omwille van een conglomeraat van factoren – waaronder de negatieve beeldvorming betreffende wetenschappen en wiskunde in de adolescentieperiode, in het middelbaar onderwijs een studierichting met minder uren wiskunde, en dat ondanks hun wiskundige en wetenschappelijke talent. Met andere woorden: er is een potentieel instroomverlies in het hoger onderwijs omdat een groep meisjes in het middelbaar onderwijs eigenlijk wel een richting met meer uren wiskunde aankan, maar er om allerhande redenen niet voor kiest (wiskunde en wetenschappen zijn niet hip, men wil geen onnodige risico's nemen in de studiekeuze, enzovoort). Een tweede groep waardoor men potentiële instromers verliest, wordt gevormd door de meisjes die in het middelbaar onderwijs veel wiskunde hebben verwerkt, maar die in het hoger onderwijs toch een andere richting kiezen. Die meisjes hebben vaak een negatief beeld van het ingenieursberoep en de ingenieursopleiding. Het blijkt een moeilijke opdracht om meisjes ervan te overtuigen dat een ingenieursopleiding niet enkel weggelegd is voor mannen.

Eenmaal het eerste jaar aan de universiteit succesvol werd afgerond, is het vervolgtraject voor vrouwen minder problematisch. Het slaagpercentage voor vrouwelijke studenten is hoger in vergelijking tot dat van hun mannelijke collega's. Verder stelden we vast dat professioneel actieve ingenieurs amper ingenieursspecifieke hindernissen ondervinden in hun loopbaan. De obstakels in hun loopbaantraject blijken sterk in de lijn te liggen van de hindernissen die vrouwen in andere beroepssectoren ondervinden.

In wat volgt presenteren we enkele thema's die we distilleerden uit literatuurstudies en toetsen ze empirisch op basis van resultaten uit ons eigen onderzoek. Hierbij hebben we een selectie gemaakt uit de veelheid aan beschikbare informatie. In dit artikel beperken we ons tot gegevens over een niet-stereotype studiekeuze, de rol van ouders, rolmodellen, beeldvorming over het ingenieursberoep en de betekenis van een positief zelfbeeld.

VERTREKPUNT: LITERATUURSTUDIE

Acties vergen onderbouwing door middel van wetenschappelijk onderzoek

Volgens een rapport van de Europese Commissie (2006) is het noodzakelijk dat meer vrouwelijk talent wordt ingezet, wil Europa de Lissabondoelstellingen[2] halen. Er moeten meer vrouwen aangetrokken worden voor leidinggevende functies in het algemeen, en in bepaalde vrouwarme sectoren, zoals de wetenschappelijke en technische sector, in het bijzonder. Om dat laatste doel te bereiken zouden bijgevolg meer vrouwen een studierichting moeten starten die leidt tot een beroep in de wetenschappelijke en technische sector.

Die zorg is breed gedragen. Agoria, de sectorfederatie voor de technologische industrie in België, liet bijvoorbeeld in het najaar van 2007 een studie uitvoeren onder 2.049 Vlaamse jongeren in de leeftijdsgroep 16-21 jaar. Door middel van een online bevraging, verspreid via allerhande kanalen, waaronder jongerenwebsites, wilde men zo veel mogelijk jongeren bereiken om via hun antwoorden de beeldvorming van jongeren over industrie, techniek en technologie in kaart te brengen. Het onderzoek verheldert dat de industrie bij beide geslachten met een imagoprobleem kampt, maar dat meisjes nog negatiever staan ten opzichte van de industrie dan

jongens. Om die situatie te kenteren bedacht Agoria een aantal initiatieven zoals moeder-dochterdagen die plaatsvonden in een aantal Belgische bedrijven (Agoria 29-11-2007).

Waarom zijn er zo weinig vrouwelijke instromers in het eerste studiejaar van de ingenieursopleidingen? Het fenomeen van lage instroomcijfers, variërend van ongeveer 15 procent voor algemene universitaire ingenieursopleidingen tot minder dan 10 procent voor bacheloropleidingen in hogescholen, leidde tot heel wat internationaal onderzoek. Fascinerend is tevens dat de studierichting ingenieur-architect verhoudingsgewijs veel meer vrouwen weet aan te trekken en een nagenoeg gelijke man-vrouwverdeling kent. Of dient hier de vraag anders te worden verwoord: is het profiel van de ingenieur-architect voor mannelijke studenten minder aantrekkelijk?

Tevens hebben concrete initiatieven gepoogd om de instroom van vrouwelijke studenten te verhogen en de eenzijdige maatschappelijke beeldvorming over ingenieursstudies of over het beroep van ingenieur te verbreden. Het Wise-project (*Women in Science and Engineering*) beoogt in de Verenigde Staten meer vrouwen van diverse etnische achtergrond te motiveren voor een exact-wetenschappelijke studiekeuze. Een van de initiatieven in dat kader was een zomerkamp voor jongeren, waarbij de jongeren betaald werk konden verrichten in een bedrijfscontext en zo kennis konden maken met de inhoud van het ingenieursberoep. Dichter bij huis werd het ADA-initiatief – het project is vernoemd naar de eerste vrouwelijke programmeur, Ada Lovelace – uitgewerkt, met als doel de vrouwelijke instroom in de ICT-sector te stimuleren door middel van concrete initiatieven zoals workshops of een dagje meelopen met een informaticus (Kuppens 2009:19-22).

Negatieve beeldvorming groeit in het middelbaar onderwijs

Hoe wordt de geringe belangstelling van jonge vrouwen voor een (algemene) ingenieursopleiding uitgelegd? Gelukkig zijn verklaringen die in de lijn liggen van de uitspraken van voormalig rector aan de universiteit van Harvard, Larry Summers, uitzonderingen. Hij beweerde in 2005 doodeenvoudig dat vrouwen minder aangeboren talent hebben voor wiskunde en wetenschappen. Het oude nature-versus-nurture-debat leek heropend, maar Summers' uitspraken lokten een stortvloed van commentaar uit.

Welke factoren zijn dan wel beïnvloedend? De antwoorden op deze vraag kunnen kennelijk verbreed worden naar het hele veld van wetenschappen, technologie, ingenieursopleidingen en wiskunde. Een complex geheel van factoren beïnvloedt iemands studiekeuze, zo blijkt.

Literatuurstudies leggen wisselend accent op emotionele, structurele of culturele factoren als verklaring voor de geringere belangstelling van vrouwen voor een ingenieursopleiding of voor het ingenieursberoep. Daarbij komt de vraag of de keuze voor een bepaalde studierichting wel echt een eigen keuze is (Rosenbloom et al. 2007). Het lijkt te gaan om een kluwen van factoren waarin maatschappelijke rolverwachtingen, de invloed van de ouders, de positie van het individu, én didactische processen, alle een rol spelen. Met emotionele factoren bedoelen onderzoekers bijvoorbeeld het langzaam opkomend besef bij middelbare schoolmeisjes dat de samenleving van hen niet echt verwacht dat ze uitblinken in wiskunde en wetenschappen, omdat beide domeinen veeleer met mannelijkheid worden verbonden. Een andere emotionele factor suggereert dat meisjes in sterke wiskunderichtingen hun zelfvertrouwen zouden verliezen. Als voorbeeld van een structurele factor wordt vermeld dat sommige leerkrachten duidelijk verschillende verwachtingen koesteren en verwoorden ten aanzien van jongens en meisjes, zeker met betrekking tot wiskunde- en wetenschapsprestaties.[3] Onder culturele factoren behoren, onder andere, inhouden van computerspelletjes, die sterker op jongens zijn afgestemd (Cunningham 2007: 20-23).

Uit onderzoek blijken de interessegebieden en competenties van jongens en meisjes nog vrij vergelijkbaar te zijn in het basisonderwijs. De verschillen groeien heel duidelijk in het middelbaar onderwijs. Meisjes verliezen in die periode hun zelfvertrouwen in hun wetenschappelijke, wiskundige en technologische kunnen en raken ervan overtuigd dat ze minder aanleg hebben voor deze vakgebieden. In het proces van de seksegebonden identiteitsontwikkeling als jonge adolescent zijn meisjes in die periode erg gevoelig voor maatschappelijk toegeschreven associaties van vrouwelijkheid, die ze veelal verinnerlijken. En kennelijk passen wetenschappen, technologie, wiskunde en ingenieursopleidingen niet in de gangbare beeldvorming van vrouwelijkheid (Cunningham 2007; Willems 2001; Lynch & Feeley 2009: 35). Op die wijze gaat, zoals al vermeld in de inleiding, een deel van het vrouwelijke talent verloren voor beroepen met een technisch of wetenschappelijk profiel.

Schwartz (Canel, Oldenziel & Zachmann 2000: 9-10) meent dat weinig vrouwelijke adolescenten op dat moment de moed hebben om de bestaande stereotypes in vraag te stellen. Dat zou een van de redenen zijn waarom er zo weinig jonge vrouwen kiezen voor een ingenieursopleiding. Met andere woorden: stereotypering vormt een daadwerkelijke barrière. En dan gaat het zowel om een stereotypering van vrouwelijkheid als om een stereotypering van ingenieurs of wetenschappers. Deze auteur beschouwt vrouwen die in het verleden kozen voor een ingenieursopleiding als *mold breakers*, vrouwen die de inperkingen van het keurslijf van zich afschudden en buiten de lijntjes durfden kleuren. Deze vrouwen waren duidelijk bereid om tijdens hun adolescentie hun wiskundige vaardigheden te tonen aan de buitenwereld, ook al werden die wiskundige en wetenschappelijke vaardigheiden door velen in onze cultuur als niet-vrouwelijk gedefinieerd. Deze keuze was een moedige beslissing in een periode waarin de meeste jongeren genderconform gedrag stelden, besluit de auteur. De vraag is of deze vrouwen zich voldoende bewust zijn van het effect dat het bekleden van een minderheidspositie heeft op hun functioneren (Murphy et al. 2007; Logel et al. 2009).

Cech redeneert in dezelfde lijn en legt het accent op de inhoud die de noties 'vrouwen' en 'ingenieurs' in onze cultuur krijgen. Zij analyseert op welke wijze vrouwelijke studenten binnen en buiten een ingenieursopleiding centrale concepten inzake gender en ingenieur-zijn (normatief) invullen (Cech 2007: 35). Uit deze studie blijkt dat ingenieursstudenten en niet-ingenieursstudenten vrij vergelijkbaar denken over wat een ingenieur moet zijn of wat hij of zij verwacht wordt te doen. De beeldvorming over het ingenieursberoep lijkt dus overeen te komen. Het verschil ligt in de beeldvorming over vrouw-zijn. Gevraagd naar hun ideeën en meningen over wat vrouw-zijn inhoudt, schetsen vrouwelijke ingenieursstudenten een ander beeld in vergelijking tot hun leeftijdsgenoten uit de controlegroep, dus in vergelijking tot vrouwelijke studenten uit andere studierichtingen.

In het theoretische model van Cech staat de spanning en wederzijdse beïnvloeding

centraal tussen *a cultural conception of the engineer* enerzijds en *normative gender expectations* anderzijds. Ook al is deze studie gebaseerd op een beperkt aantal respondenten[4], toch geeft het theoretische model stof tot nadenken: "The research presented here suggests that in order to achieve gender parity in engineering, we must either change the gender schemas of all young women to be more compatible with the cultural conception of engineering, or we must change the cultural conception of engineering so that more women may identify with it." (Cech 2007: 48).

Middelbare scholieren en succeservaringen met wiskunde en wetenschappen

Een gegeven dat geregeld opduikt in de literatuur dient hier nog expliciet vermeld te worden. Tal van studies hebben, zowel in het verleden als recent, de sekseverschillen beschreven in de patronen van toeschrijven van succes- of faalervaringen bij wiskundige en wetenschappelijke prestaties. In dit zogenaamde attributieproces spelen vier elementen een rol, met name toevalsfactoren, inzet, de moeilijkheid van een taak en bekwaamheid (Simons et al. 2003).

Onderzoekers onderscheiden twee dimensies, met name intern-extern en stabiel-variabel, die respectievelijk verwijzen naar de beoordeling van bekwaamheid en inzet (intern) en de beoordeling van de moeilijkheidsgraad en toevalsfactoren (extern). Daarbij krijgen bekwaamheid en taakmoeilijkheid het label 'stabiel', en inspanning en toevalsfactoren 'instabiel', want variabel. Onderzoek verheldert dat jongens hun succes vaker toeschrijven aan interne stabiele oorzaken ("Ik heb talent, ik ben bekwaam om die taak uit te voeren") en hun falen aan externe onstabiele oorzaken ("Ik heb me onvoldoende ingezet" of "Het was een keimoeilijke opdracht"). Meisjes daarentegen schrijven hun succes makkelijker toe aan onstabiele oorzaken ("Ik heb geluk gehad, ik had een gemakkelijke vraag") en hun falen aan een gebrek aan wiskundig talent. Dit zogenaamde attributiepatroon is belangrijk voor (studiekeuze) motivatie. Wie een mislukking toeschrijft aan persoonlijk falen, sluit verandering ter zake of succeservaringen in de toekomst bijna op voorhand uit. Falen bij gebrek aan persoonlijke inzet ("Ik heb gisteren mijn toets onvoldoende ingestudeerd, want er werd een belangrijke voetbalmatch uitgezonden") laat ruimte voor remediëring (De Munter 2002).

Presteren meisjes beter of minder in vergelijking tot jongens? Internationaal onderzoek minimaliseert geslachtsverschillen in feitelijke prestaties (Lynch & Feeley 2009: 34; Guiso et al. 2008: 1165; Spelke 2005: 956), maar zelfs bij gelijke prestaties blijven meer jongens kiezen om zich verder in een wiskundige richting te ontwikkelen, onder andere omwille van de hierboven beschreven attributietheorie. Onderzoekers verschillen kennelijk wel van mening over de vraag of meisjes minder zelfvertrouwen vertonen dan jongens in hun wiskundig en wetenschappelijk presteren (Simons et al. 2003). Dat langzaam tanende zelfvertrouwen zou tot merkwaardige resultaten leiden: Van Aerschot en collega's besluiten dat de prestaties van 16-jarige vrouwelijke studenten in het middelbaar onderwijs voor vakken als biologie en wiskunde significant hoger liggen in vergelijking tot de prestaties van hun mannelijke klasgenoten, maar stellen tegelijkertijd vast dat hun zelfperceptie lager is, als aan hen gevraagd wordt hun prestaties en kunde zelf te beoordelen (Van Aerschot 2003: 18-26). Andere onderzoekers nuanceren stellingnames over deze meer negatieve zelfrapportage door meisjes (Simons et al. 2003).

Vroeger onderzoek illustreert dat jongens en meisjes, vrouwen en mannen, een verschillend traject afleggen in de besluitvorming over hun studiekeuze (Lacante & Schodts (1997); Van Aerschot, Hermans & Verhoeven (2003)). Verschillende factoren beïnvloeden deze keuze. Het betreft een complex geheel van onder andere maatschappelijke rolverwachtingen, kenmerken en verwachtingen van de ouders, competenties, waarden, interesses van het individu zelf, en invloeden uit het onderwijsproces, zoals het geslacht en de verwachtingen van de leerkrachten, alsook de sekseratio van de leerlingen in de klas. Zo kan bijvoorbeeld het maatschappelijke gegeven dat minder vrouwen thans werken in wetenschappelijke en technische functies (horizontale segregatie) en dat ze minder vaak een hogere functie uitoefenen (verticale segregatie), het vooroordeel versterken dat vrouwen hiertoe minder geschikt zijn. Met betrekking tot de sekseratio van de leerlingen blijkt, ondanks een veralgemeende invoering van gemengd onderwijs, de discussie over de gevolgen van dit type onderwijs voor leerprestaties van jongens en meisjes, tot behoorlijk verschillende standpunten te leiden (Cortois 2007: 51-75).

Beeldvorming over het ingenieursberoep

Vatten we de draad weer op van Cech, die de stelling over minder stereotype vrouwbeelden onder vrouwelijke ingenieursstudenten poneert. In een analoog denkschema ging Chu op zoek naar processen van identiteitsontwikkeling onder ingenieursstudenten van de Texas A&M University. Zij bevroeg 273 ingenieursstudenten in de periode van najaar 2004 tot voorjaar 2005. Onder hen waren 86 vrouwelijke studenten, 31,5 procent van de respondentengroep. Centrale vraag was hoe deze ingenieursstudenten de notie 'ingenieur-zijn' invulden. De gegevens werden aangevuld met autobiografische essays en interviews van vier mannelijke en 15 vrouwelijke ingenieursstudenten. Op basis van deze methodes verzamelde Chu gegevens over *doing engineering* en *femininity in engineering*. Ze vermeldt expliciet dat de helft van de vrouwelijke studenten verwijst naar hun vader als sterk beïnvloedend in hun studiekeuze, onder andere door de directe en gerichte informatie die hij zou verstrekken. De rol van de moeder in de studiekeuze werd eerder in termen van 'emotioneel ondersteunend' beschreven. In deze studie werd vooral aandacht besteed aan de invulling van de zogenaamde dubbele identiteit bij vrouwelijke ingenieurs. Deze meisjes kenden gevoelens van conflict en ambivalentie omdat ze goed konden aanvoelen dat de sociale verwachtingen die horen bij het vrouw-zijn haaks leken te staan op de verwachtingen die bestaan ten aanzien van het ingenieur-zijn. Vrouwelijke ingenieurs zouden constant balanceren tussen hun (toegeschreven) identiteit als vrouw en hun ingenieursidentiteit (Powell et al. 2009). "Women engineering students try to adapt to engineering identity prescriptions and, as a result, they sometimes distance themselves from their gender identity." (Chu 2007: 61).

Ingenieursidentiteit, met mannelijkheid verbonden dus? In de Verenigde Staten liep van juni 2004 tot en met januari 2005 het onderzoek *Extraordinary Women Engineers Project* (EWEP). Doel was na te gaan waarom meisjes die in het middelbaar onderwijs een wetenschappelijke studierichting volgen toch niet kiezen voor ingenieurswetenschappen in het hoger onderwijs. Omdat de vrouwelijke middelbare scholieren studeerden in richtingen met een sterk vakkenpakket wiskunde en wetenschappen, zocht men de gebrekkige doorstroom veeleer in opvattingen over ingenieurswetenschappen en het ingenieursberoep. Via een *mixed method design* werden 4.506 respondenten bereikt, gaande van studenten en leerkrachten uit het middelbaar on-

derwijs tot ingenieursstudenten en professionele ingenieurs. 324 meisjes tussen 14 en 17 jaar vertelden hun visie op een ingenieursopleiding en het ingenieursberoep, dat ze catalogeerden als saai en als 'een mannenberoep'. Duidelijk werd dat meisjes niet echt gestimuleerd werden te kiezen voor een ingenieursopleiding.

Heel wat onderzoek wijst op de invloed van een specifieke organisatie- of bedrijfscultuur op de instroom of doorstroom van vrouwen in een organisatie (Draulans & Smet, 2005). Ook in opleidingen en studieprogramma's wordt dit onderzocht. Volgende vragen komen tijdens dergelijk onderzoek aan bod: hoe ervaren mannelijke en vrouwelijke studenten de sfeer op hun faculteit of aan hun hogeschool, zijn er elementen in de wijze van omgaan met elkaar of in de (ongeschreven) regels die als lastig ervaren worden? Ook over deze thematiek zijn, in beperkte mate, onderzoeksgegevens beschikbaar. Vrouwelijke ingenieursstudenten van de Canadese universiteit van Alberta, bijvoorbeeld, hadden heel wat kritiek op hun opleiding, gaande van lange lesdagen en hoge werkdruk tot een onpersoonlijke sfeer en te grote lesgroepen. Een Europees project voegde hier nog de sterk competitieve sfeer en gebrek aan teamwerk bij (WISEST 2000; Womeng s.d.; Kuppens 2009: 42).

Wil het ingenieursberoep aantrekkelijk zijn voor jonge vrouwen, dan dient voorlichting en informatie vooral nadruk te leggen op de positieve, maatschappijverandernde bijdrage van het ingenieursberoep. Meisjes willen een beroep uitoefenen waarin ze verschil kunnen maken in de wereld, door bijvoorbeeld bij te dragen aan ontwikkeling en aan de strijd tegen armoede. Ze willen meewerken aan de uitbouw van gezondheidszorg en milieuzorg. Het hoeft dan ook niet te verbazen dat men meisjes meer terugvindt in studierichtingen als rechten, geneeskunde en biologie, waarin het potentieel van concrete maatschappijverandering, in hun perceptie, groter is. "Geef hen liever een concrete jobomschrijving en leg vooral minder accent op de zwaarte van het wiskunde-en-wetenschappenvakkenpakket", was de boodschap (Patel-Predd 2005; Kuppens 2009: 19-21; EWEP 01.04.2005).

De expliciete verwijzing in het onderzoek van Chu naar de vaders als sterk beïnvloedend in de studiekeuze, is opvallend. Dat heel wat kinderen een studierichting kiezen die nauw aansluit bij de opleiding of het beroep van een van de ouders, is uit heel wat onderzoek bekend. Ingenieursstudenten vormen daarop geen uitzondering. Vlaams onderzoek, uitgevoerd door Van Aerschot et al., verheldert dat tweederde van de mannelijke ingenieursstudenten en een vierde van de vrouwelijke ingenieursstudenten een vader of moeder heeft die vroeger ook een ingenieursopleiding volgde (Van Aerschot et al. 2003: 47). Deze stelling ligt dicht bij de kernvraag van ons onderzoek, die feitelijk het vertrekpunt vormde van het hele project en verwoord is in de inleiding: opvallend veel vrouwelijke ingenieursstudenten zouden een moeder hebben die professioneel actief is als ingenieur. Maar het onderzoek van Van Aerschot et al. biedt geen detailinformatie over het percentage moeders dat professioneel actief is als ingenieur, waardoor het ook geen antwoord biedt op onze oorspronkelijke basisvraag. Bovendien kunnen we ons afvragen of het voor de dimensie 'rolmodel zijn' belangrijk is of de moeder een ingenieursopleiding volgde dan wel of ze op het moment van de studiekeuze van de dochter ook daadwerkelijk professioneel actief is als ingenieur.

Als vrouwen kiezen voor een ingenieursopleiding, maken ze expliciet een niet- seksestereotype studiekeuze. "Wie van beide ouders is het sterkst beïnvloedend op het moment van een niet-seksestereotype studiekeuze?", vroegen Van Aerschot en collega's zich af. Zij menen dat wanneer meisjes en jongens een niet-seksestereotype studiekeuze maken, ze voornamelijk beïnvloed worden door de studierichting van de ouder van het andere geslacht. Als meisjes dus een zogenaamd typische jongensrichting kiezen, zou er vaak een verband zijn met de opleiding die de vader volgde. En voor jongens die een zogenaamd typische meisjesrichting kiezen, zou de studierichting van de moeder beïnvloedend zijn (Van Aerschot et al. 2003: 47). Andere auteurs betwijfelen deze stelling en formuleren andere conclusies. Diverse lijnen en argumenten van beïnvloeding worden uitgetekend (bijvoorbeeld Hoydonckx 2005: 32 e.v.). Een ervan luidt bijvoorbeeld dat kinderen zich laten inspireren door de ouder met het professioneel profiel dat het hoogste aanzien geniet (Cohen 1987: 341).

EEN GROOTSCHALIG PROJECT: VROUWELIJK INGENIEUR

Onze onderzoeksvragen liggen dus duidelijk in de lijn van een reeds langer lopende onderzoekstraditie die studie- en beroepsvoorkeuren van jongeren in kaart brengt.

Middelbare scholieren uit het laatste jaar in sterke wiskunderichtingen aan het woord

Vanzelfsprekend vormen laatstejaarsstudenten uit sterke wiskunderichtingen in het secundair onderwijs een interessante doelgroep om zicht te krijgen op studiekeuzemotieven. In het voorjaar van 2007 werden 461 Vlaamse jongeren uit klassen met minimaal zes uur wiskunde bevraagd aan de hand van een schriftelijke vragenlijst die tijdens een lesuur of een studie-uur werd ingevuld.[5] Van alle respondenten was 52,4 procent vrouw. Welke studiekeuze overwogen deze jongeren enkele maanden voor hun definitieve overstap naar het hoger onderwijs? Op het moment van de bevraging dacht 34,6 procent van de jongens aan een ingenieursopleiding en 15,38 procent aan een opleiding aan de faculteit wetenschappen als onmiddellijk toekomstperspectief. Meisjes opteerden in eerste instantie voor medische en paramedische wetenschappen (21,4 procent) of humane wetenschappen (17,4 procent) (Herbots 2007: 62). Als meisjes al interesse hadden in een opleiding aan de faculteit wetenschappen, dan genoot biologie hun voorkeur.

Dat onderzoek biedt tevens informatie die aansluit bij het zelfperceptievraagstuk, zoals geschetst in de literatuurstudie. Hebben meisjes en jonge vrouwen minder zelfvertrouwen in hun wiskundige en wetenschappelijke vaardigheden? Gevraagd naar de redenen voor hun desinteresse in een ingenieursopleiding bleken significant meer meisjes dan jongens ervan overtuigd dat de opleiding te moeilijk is. De gemiddelden op een vijfpuntenschaal waren respectievelijk 3,04 en 2,62. Opmerkelijk is tevens dat significant meer meisjes (31,9 procent) dan jongens (22,4 procent) de opleiding met 'moeilijk' en 'veel studeren' associeerden. Meisjes verbonden het ingenieursberoep sterker dan jongens met wiskunde en wetenschappen (gemiddeld 4,02 versus 3,75), maar ze ondersteunden minder dan jongens de suggestie dat jongens beter zouden zijn dan meisjes in wiskunde- en wetenschapsvakken (gemiddeld 2,21 versus 2,77 op een vijfpuntenschaal). Tevens werd, in lijn met de literatuurdiscussie, het zelfbeeld van de laatstejaars in sterke wiskunderichtingen getest. Op de vraag om hun eigen prestaties voor wiskunde- en wetenschapsvakken

te beoordelen op een vijfpuntenschaal, bleken alle respondenten een vrij positief zelfbeeld te hebben, zonder significant verband met de variabele 'geslacht'.

Bij de bespreking van een conceptvragenlijst in de werkgroep Gelijke Kansen van de ingenieursfaculteit, werd voorgesteld om een vraag toe te voegen over vrijetijdsbesteding. De hypothese was dat meer jongens dan meisjes in hun vrije tijd bezig zijn met activiteiten die ergens een link zouden hebben met het werk van een ingenieur. Deze zinvolle suggestie werd gevolgd en de onderzoekshypothese werd bevestigd: gevraagd naar vrijetijdsbesteding gaf 27,8 procent van de jongens aan tijd te investeren in het programmeren van computers en het installeren van allerhande software, terwijl amper 2,9 procent van de meisjes daarmee bezig was. Jongens waren ook vaker dan meisjes bezig met techniek, zoals toestellen herstellen of aan een bromfiets sleutelen (Herbots 2007: 89, 94, 111).

De rol van ouders in de studiekeuze van studenten in het eerste jaar ingenieurswetenschappen

Uitgaande van de gegevens uit de literatuurstudie, verwachtten we dat we een correlatie zouden vinden tussen het opleidingsniveau en de feitelijke studiekeuze van de ouders enerzijds, en de studiekeuze van de kinderen anderzijds. Deze hypothese toetsten we voor het eerst in 2004 bij de generatiestudenten ingenieurswetenschappen en ingenieur-architect aan de K.U.Leuven.

Bovengenoemde onderzoekshypothese werd vertaald naar een vragenlijst met hoofdzakelijk gesloten vragen (Hoydonckx 2005). Alle eerstejaarsstudenten ingenieurswetenschappen aan onze universiteit vulden deze vragenlijst schriftelijk in tijdens een college. Dat gebeurde in de herfst van 2004, wat betekent dat de bevraagde studenten nog maar net uit het middelbaar onderwijs kwamen en nog niet zo lang geleden hun definitieve studiekeuze maakten. Doordat de bevraging – uiteraard anoniem – plaatsvond tijdens een college, verkregen we een hoge responsratio. 384 ingenieursstudenten (93 procent van de totale groep) en 131 studenten ingenieur-architect (92 procent van de totale groep) vulden de vragenlijst in. Van deze groep studenten was meer dan 80 procent reeds 19 jaar of ouder. Deze groep was representatief naar geslacht.

Het is onmogelijk om de resultaten van deze studie in detail te bespreken, maar we kunnen wel de belangrijkste bevindingen meegeven. Laten we beginnen met een ontnuchterende vaststelling: slechts acht van de in totaal 515 respondenten – vier mannen en vier vrouwen – gaven aan dat hun moeder ooit ingenieurswetenschappen studeerde. Hierdoor kon het onderzoek bijgevolg niet dienen om de stelling te evalueren die in de inleiding werd voorgesteld en die tevens de bron is van onze wetenschappelijke interesse in de potentiële rolmodelfunctie van moeders die beroepsactief zijn als ingenieur. Toch onthulde het onderzoek een aantal belangrijke zaken.

Gegeven de stelling dat ouders met een hoog opleidingsniveau hun dochters op een minder genderstereotype wijze zouden opvoeden, verwachtten we dat de ouders van de vrouwelijke respondenten hoger opgeleid zouden zijn dan gemiddeld. Van alle vrouwelijke respondenten had 35,4 procent een moeder met een universitair diploma, in vergelijking tot 28 procent bij de mannelijke respondenten. Van de vaders van de vrouwelijke respondenten had 57,5 procent een universitair diploma, in vergelijking tot 49,4 procent van de mannelijke respondenten. De hypothese omtrent de verwachte relatie tussen de opleiding van de vader en de opleiding van de respondenten werd bevestigd voor de ingenieursstudenten en de studenten ingenieur-architect. Van deze eerste groep studenten koos iets minder dan een derde van de respondenten voor dezelfde studierichting als hun vader. Bij de respondenten uit de tweede groep was dat iets minder; ongeveer een op vier koos voor dezelfde studierichting als hun vader. Hierbij was er geen significant verschil tussen de mannelijke en de vrouwelijke respondenten.

Vrouwelijke studenten bleken gevoeliger voor de mening van hun moeder en hun leerkrachten dan hun mannelijke collega's. De vrouwelijke studenten hadden ook meer vrouwelijke dan mannelijke leerkrachten voor wetenschapsvakken, fysica uitgezonderd, in hun vijfde en zesde jaar op de middelbare school. Van de mannelijke en vrouwelijke eerstejaarsstudenten ingenieurswetenschappen gaven respectievelijk 39,6 procent en 45,8 procent aan dat zij in hun studiekeuze beïnvloed waren geweest door hun leerkracht wiskunde. Voor de eerstejaarsstudenten ingenieur-architect waren deze percentages 29 procent voor de mannelijke en 37,7 procent voor de vrouwelijke studenten.

Hoe vrouwen en mannen besluiten om bio-ingenieur, wiskunde of wetenschappen te studeren

Ook in het onderzoek van Cortois bij 128 generatiestudenten 2006-2007 in de faculteit bio-ingenieurswetenschappen (responsratio 78,5 procent) en 178 generatiestudenten van de faculteit wetenschappen (responsratio 65 procent), werd de samenhang tussen het type opleiding dat de ouders gevolgd hadden en de opleiding van de respondenten duidelijk. Bijna de helft van alle respondenten binnen de richting bio-ingenieurswetenschappen had minstens één ouder die een wiskundige opleiding (informatica, ingenieursopleiding of opleiding in wetenschappen) gevolgd had. Bij de wetenschapsstudenten lag dat percentage op 42,7 procent. Deze resultaten waren niet verschillend voor mannelijke of vrouwelijke studenten. Op basis van Cortois' onderzoek dient de hypothese dat jongeren die kiezen voor een niet-seksestereotype studierichting vooral de ouder van het andere geslacht volgen, verworpen te worden (Cortois 2007: 149). Uit haar onderzoek blijkt dat de kloof tussen het aantal mannen en vrouwen dat deze studierichtingen kiest, in de laatste jaren vergroot is. De richting bio-ingenieurswetenschappen telde op het moment van Cortois' onderzoek 59,5 procent mannelijke en 40,5 procent vrouwelijke generatiestudenten; in de faculteit wetenschappen lag dat percentage, op het moment van het onderzoek, op 74 procent mannen versus 26 procent vrouwen. Het aandeel vrouwelijke generatiestudenten in de faculteit wetenschappen daalde het laatste decennium (Cortois 2007: 38vv).[6]

In Cortois' onderzoek worden tevens slaagpercentages weergegeven van mannelijke en vrouwelijke studenten uit eerste bachelor, voor de faculteiten wetenschappen en bio-ingenieurswetenschappen, in drie opeenvolgende academiejaren. Daaruit blijkt dat het verschil oploopt van 50 procent van de mannelijke studenten versus 58 procent van de vrouwelijke studenten die slagen in hun eerste jaar in 2001-2002 tot 50 procent mannelijke studenten versus 65 procent vrouwelijke studenten die succesvol het eerste jaar afsluiten in het academiejaar 2003-2004.

Zo moeder, zo dochter?
Beroepsactieve ingenieursmoeders als een positief rolmodel voor hun dochters

In een survey die van eind 2006 tot begin 2007 werd uitgevoerd onder 1.267 professioneel actieve ingenieurs, van wie 27 procent vrouwen en 73 procent mannen, werd de vraag gesteld of men zonen en dochters een ingenieursopleiding zou aanraden. Opvallend is dat deze groep ingenieurs, onder wie zowel burgerlijk ingenieurs als industrieel ingenieurs en bio-ingenieurs, amper verschillen in hun reactie ten aanzien van een zoon of een dochter die een ingenieursopleiding zou willen beginnen. 88 procent zou de zoon een ingenieursopleiding aanraden, 85 procent de dochter.[7]

We bleven gefascineerd door het moeder-dochterpatroon in de studiekeuze en gingen expliciet op zoek naar duo's van een als burgerlijk ingenieur beroepsactieve moeder en een dochter die voor een opleiding burgerlijk ingenieur heeft gekozen. Dergelijke duo's vinden, bleek niet eenvoudig. Uiteindelijk konden we in het voorjaar van 2008 acht halfgestructureerde interviews afnemen van vier duo's van moeder en dochter (Devriendt 2008). Opvallend hierbij is dat de ingenieursmoeders weinig beïnvloed zijn door de opleiding en het beroep van hun ouders: hun ouders hadden geen hogere studies gedaan. De dochters gaven aan dat de opleiding en het beroep van de ouders wel invloed heeft gehad. Voor ons als onderzoekers was het verrassend dat de vier ingenieursdochters allen niet enkel een als ingenieur beroepsactieve moeder hadden, maar bovendien bleken ook de vier vaders beroepsactief als ingenieur. Eén dochter voegde eraan toe dat ook haar twee oudere broers ingenieur waren. Drie van de ingenieursdochters vertelden dat hun moeder veel invloed had, omdat ze als vrouw had bewezen dat een ingenieursopleiding ook voor vrouwen mogelijk is. De acht respondenten gaven aan niet op een seksestereotype manier te zijn opgevoed. Zeven van de acht respondenten geloofden sterk in de betekenis van vrouwelijke rolmodellen; één moeder betwijfelde het nut van vrouwelijke ingenieurs als voorbeeldfiguur in deze tijd. Gevraagd naar de basiskenmerken waarover een goed ingenieur moet beschikken, bevestigden de respondenten de bevindingen die ook in de survey onder beroepsactieve ingenieurs werden vermeld: rationaliteit en vooral probleemoplossend vermogen, abstract en analytisch kunnen denken, enzovoort.

En de ingenieursopleiding zelf?

Hoe ervaren mannelijke en vrouwelijke studenten hun opleiding? Worden de organisatiestructuur en organisatiecultuur op de faculteit als stimulerend of eerder als hinderlijk ervaren? In de periode december 2008 tot februari 2009 werden alle laatstejaarsstudenten ingenieurswetenschappen van de K.U.Leuven uitgenodigd om mee te werken aan een online bevraging, waarin onder andere werd teruggeblikt op de verschillende aspecten van hun studie zoals programma, sfeer, begeleiding, enzovoort. Het was dezelfde studentengroep die aan het prille begin van de studieloopbaan in het najaar van 2004 door Hoydonckx bevraagd werd. Hoe heeft deze groep de sfeer en de aanpak van de faculteit ervaren? Welke toekomstverwachtingen heeft deze groep studenten op de vooravond van hun afstuderen (Kuppens 2009)? De helft van de studentengroep vulde de vragenlijst in.[8] De tevredenheid van studenten werd onder andere gepeild aan de hand van een reeks uitspraken. De resultaten tonen een grote tevredenheid. Toch is er een verschil in beleving tussen de mannelijke en vrouwelijke studenten. Een algemene terugblik op vijf jaar ingenieursopleiding leert dat vrouwelijke ingenieursstudenten hun studierichting significant moeilijker bestempelen en de werkdruk als hoger ervaren. Onderzoekster Kuppens merkt hierbij op: "Dit resultaat duidt niet per se aan dat vrouwelijke ingenieursstudenten de opleiding werkelijk zwaarder vinden dan hun mannelijke collega's. Het is volgens ons immers mogelijk dat vrouwen eenvoudigweg sneller toegeven iets moeilijk of arbeidsintensief te vinden terwijl mannen geneigd zijn het tegenovergestelde te doen." (Kuppens 2009: 60). Kuppens construeerde een schaal met vier items die uitdrukking geeft aan het professioneel zelfvertrouwen van de studenten.[9] Vrouwen scoorden gemiddeld lager op deze schaal. De gemiddelde schaalscore bedroeg 5,13 op 7 voor de mannelijke en 4,65 voor de vrouwelijke laatstejaarsstudenten.

In contrast met het verschil in professioneel zelfvertrouwen evalueerden mannelijke en vrouwelijke studenten concrete opleidingsonderdelen of recente beleidsopties met betrekking tot onderwijsorganisatie op een vergelijkbare wijze. Op een geheel van 11 te beoordelen items waren er maar twee waarop mannelijke en vrouwelijke studenten significant verschillend antwoordden. Vrouwelijke architectuurstudenten vonden meer dan hun mannelijke collega's dat voldoende aandacht werd besteed aan werken in groep en aan leren presenteren. Vrouwelijke studenten uit de algemene ingenieursrichting bevestigden sterker dan hun mannelijke collega's dat ze leerden presenteren en efficiënt leerden vergaderen.[10]

BIJ WIJZE VAN TERUGBLIK

Graag besluiten we deze bijdrage met enkele reflecties. Vooreerst dient vermeld te worden dat we met de summiere presentatie van slechts enkele gegevens uit elk van de studies onvoldoende recht doen aan de rijke bron van informatie die inmiddels is samengebracht. In diverse gremia werden de onderzoeksresultaten geanalyseerd en waar mogelijk geïmplementeerd in concrete beleidsmaatregelen.

Een tweede bemerking betreft de titel van het project *Vrouwelijk Ingenieur*. Toen we anno 2005 bij het invullen van de ESF-financieringsaanvraag ons verplicht moesten beperken tot een titel bestaande uit twee woorden, hadden we minstens nog een letter extra moeten toevoegen. De meervoudsvorm 'ingenieurs' zou alvast meer recht doen aan de realiteit die er een is van diversiteit, zeker wanneer men diversiteit definieert vanuit de professionele diversiteit die ingenieursberoepen rijk is. De meervouds-s bleek minder nodig vanuit de invalshoek 'diversiteit onder vrouwen'. Vrouwelijke ingenieurs in Vlaanderen zijn vooral wit en (relatief) jong. Op dat punt is er nog werk aan de winkel.

Een derde vaststelling is dat meer onderzoek dient geïnvesteerd in de twee groepen die in het middelbaar onderwijs potentieel zouden kunnen instromen naar ingenieursopleidingen, wetenschapsrichtingen of meer technische beroepen, maar dat om allerhande redenen niet doen. Ook wij hebben vooral energie geïnvesteerd in het bevragen van groepen die de stap naar een ingenieursopleiding al hadden gezet. Gaandeweg werd overduidelijk dat we onze aandacht meer moeten richten op de eerste jaren van het middelbaar onderwijs. Die jaren zijn kennelijk cruciaal voor de beeldvorming en voor toekomstkeuzes van jongeren. Attributietheorieën inzake succes of falen, of stellingname over een negatiever vrouwelijk zelfbeeld, zouden

in het kader van ons onderzoeksthema in deze leeftijdsgroep systematisch getoetst kunnen worden.

Vervolgonderzoek onder vrouwelijke ingenieursstudenten zelf zou zeker de bevindingen uit de studies van Cech en Chu, gepubliceerd in 2007, empirisch moeten toetsen. Bevindingen over "the conceptual distance between the gender schemes and engineer schemes of women" (Cech 2007: 35) geven te denken. Vaak wordt gesuggereerd dat een meer genuanceerd en minder stereotiep beeld over ingenieurs de instroomproblematiek zou milderen. Deze studies verhelderen dat het een duidelijk én-én-verhaal is: het probleem ligt evenzeer in betekenissen toegeschreven aan vrouwelijke identiteit.

Voorts blijft in het hele studiekeuzedebat de vraag overeind hoe sterk de feitelijke aantallen mannelijke en vrouwelijke studenten medebepalend zijn in de studiekeuze van toekomstige studenten. Beïnvloeden de feitelijke vrouw-manverhoudingen in studierichtingen vandaag leerlingen uit het laatste jaar middelbaar onderwijs in hun finale beslissing over hun toekomstige studiekeuze? We hebben theorieën over in-group/out-groupdenken weinig betrokken in onze analyses, en daar was een goede reden voor: onze vrouwelijke respondenten hadden al eerder besloten om te kiezen voor een richting met veel mannelijke collega's-studenten. Ze wisten waar ze terecht zouden komen en wat de realiteit zou zijn. Ze hadden kennelijk geleerd daarmee te leven, zoals bleek uit focusgesprekken die we met een aantal ingenieursstudenten voerden. Ze hadden niet het gevoel nadelen te ondervinden van hun zogenaamde *token status*.

En ten slotte nog dit. Iemand merkte terecht op: "Waarom wordt de beperkte instroom van vrouwen in de algemene ingenieursrichting als een probleem ervaren, terwijl er veel minder mannelijke studenten instromen als eerstejaarspedagogen? Waarom liggen weinig mensen wakker van een tekort aan mannelijke pedagogen?"

NOTEN

1 Zie *www.amazone.be/vrouwelijkingenieur*.

2 Het economische luik van het Lissabonakkoord zet de doelstelling voorop dat de EU tegen 2010 de meest competitieve en dynamische kenniseconomie van de wereld moet worden.

3 Over een mogelijk verschillende benadering door leerkrachten, zie onder andere Hoydonckx, pagina 35 en volgende.

4 13 undergraduates van de universiteit in the Rocky Mountain Midwest en een controlegroep van 115 vrouwelijke studenten. De onderzoekers vermelden dat hun resultaten in de lijn liggen van resultaten uit andere gelijkaardige onderzoeken, maar dat de geografische ligging van de universiteit leidt tot een vertekening inzake multi-etnische samenstelling van de bevraagde populatie.

5 De respondentenspreiding over de verschillende Vlaamse provincies en de onderwijsnetten was wel ongelijk: Limburg: 38,39 procent, Antwerpen: 21,26 procent, Vlaams-Brabant: 19,31 procent, West-Vlaanderen: 11,06 procent, Oost-Vlaanderen: 9,98 procent. 93 procent behoort tot VSKO-net. Een onderwijsinstelling, goed voor 26 respondenten, was een beperkt gemengde meisjesschool.

6 Ter vergelijking – generatiestudenten Leuven (2009-2010) – bio-ingenieurswetenschappen: 117 mannen (53,5 procent), 102 vrouwen (46,5 procent); wetenschappen: 202 mannen (70,6 procent), 84 vrouwen (29,4 procent); ingenieurswetenschappen: 62 vrouwen (13,4 procent), 401 mannen (86,6 procent); ingenieur-architect: 68 vrouwen (50 procent), 68 mannen (50 procent).

7 Zie pagina 7 in http://www.amazone.be/images/Projecten/Vrouwelijk%20ingenieur/resultaten%20survey-lange%20versie.doc.

8 Omdat er nog amper gemeenschappelijke lessen worden gedoceerd tijdens welke de hele groep studenten tegelijkertijd kon bereikt worden, moest gekozen worden voor een online bevraging. Dat verklaart het verhoudingsgewijs lagere antwoordpercentage in vergelijking tot de andere studies, die gebruik konden maken van collectieve lesmomenten.

9 Deze schaal bevat de volgende items: 'Ik heb het gevoel dat ik tijdens mijn opleiding voldoende kennis verworven heb om de overstap naar de professionele wereld vlot te kunnen maken.', 'Ik heb het gevoel dat ik tijdens mijn opleiding voldoende vaardigheden verworven heb om de overstap naar de professionele wereld vlot te kunnen maken', 'Ik vind dat ik over de nodige competenties beschik om een goede ingenieur/ingenieur-architect te zijn', 'Ik voel me voldoende gewapend om mij op de arbeidsmarkt te begeven.'

10 M. Kuppens (2009). *Rapport vakevaluatie laatstejaarsstudenten ingenieurswetenschappen K.U.Leuven*, niet gepubliceerd rapport.

BIBLIOGRAFIE

ADA. (s.d.). *Acties en Instrumenten*. [25.02.2009, ADA: http://www.ada-online.be/nlada/ spip.php?rubrique42].

Agoria (29-11-2007). *Are you ready for the future? De visie van jongeren op technologie, industrie en werk*. [29-03-2009, Agoria: http://www.agoria.be/s/p.exe/WService=WWW/webextra/prg/izContentWeb?vWebSessionID=13182&vUserID=999999&t=Daily&ENewsID=44770&TopicID=0&ComingFrom=Back2search&FWordsSearchQ=%2216%20en%2021%20jaar%22&FTopicIDSearchQ=0&ShowSummary=no&From=0&FAc].

Canel, Annie, Oldenziel, Ruth & Karin Zachmann (2000). *Crossing boundaries, building bridges. Comparing the history of women engineers 1870s-1990s*. London: Taylor & Francis/Routledge.

Cech, Erin A. (2007). 'Dilbert in Stilettos: The Character of Deterrents Facing Women in Engineering' In: Ingelore Welpe, Barbara Reschka & June Larkin (red.) *Gender and Engineering: Strategies and Possibilities*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH, pp. 35-50.

Chu, Hyejin Iris (2007). 'Masculine Engineering, Feminine Engineer: Women's Perception of Engineering and Engineer Identity' In: Ingelore Welpe, Barbara Reschka & June Larkin (red.) *Gender and Engineering: Strategies and Possibilities*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH, pp. 51-70.

Cohen, Jessica (1987). 'Parents as educational models and definers' *Journal of Marriage and the Family* 49 (2), 339-351.

Cortois, Lien (2007). *Onderzoek naar de studiekeuzemotivatie van studenten bio-ingenieurswetenschappen en exacte wetenschappen, met aandacht voor de verschillen tussen jongens en meisjes*. Niet gepubliceerde licentiaatsverhandeling. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Cunningham, Carolyn (2007). 'Creating Girl Engineers: Strategies from Two U.S. Programs' In: Ingelore Welpe, Barbara Reschka & June Larkin (red.) *Gender and Engineering: Strategies and Possibilities*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH, pp. 19-33.

De Munter, Agnes (2002). 'Leerkrachtengedrag en academisch zelfbeeld van leerlingen' *Impuls* 32 (4), 190-196.

Devriendt, Sofie (2008). *Zo moeder, zo dochter? Beroepsactieve ingenieursmoeders als een positief rolmodel voor hun dochters?* Niet gepubliceerde masterverhandeling. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Draulans, Veerle & Ansfried Hoydonckx (2007). *Female Engineer*. Paper gepresenteerd op de 6e Globale Conferentie van de American Society for Engineering Education, Istanbul, 1-4 oktober 2007. Gepubliceerd in Colloquium Proceedings CD-rom, American Society for Engineering Education, [22-10-2009, Amazone: http://www.amazone.be/ images/Projecten/Vrouwelijk%20ingenieur/112_FEMALE_ENGINEER.pdf]

Draulans, Veerle & Mieke Smet (2005). *M/V. Over cultuurverandering en betere doorstromingskansen voor vrouwen en mannen in bedrijven en organisaties*. Tielt: Lannoo.

Eccles, Jacquelynne (1982). 'Sex differences in math achievement: toward a model of academic choice' *Psychological Bulletin* 91 (2), 324-348.

EU Directoraat Generaal voor onderzoek (2006). *Women in science and technology, the business perspective*. Bureau voor officiële publicaties van de Europese Gemeenschap: Brussel. [24.02.2009, Europese Unie: [http://ec.europa.eu/research/science-society/pdf/wist_report_final_en.pdf].

EWEP (s.d.). *Extraordinary women engineers: final report*. [30.03.2009, EWEP: http://www.engineeryourlife.org/cms/8750.aspx?subpage=8765].

Fennema, Elizabeth & Gilah C. Leder (1990). *Mathematics and Gender*. New York & London: Teachers College, Columbia University.

Guiso, Luigi, Monte, Ferdinando, Sapienza, Paola & Luigi Zingales (2008). 'Culture, Gender and Math' *Science* 320, 1164-1165.

Herbots, Sarah (2007). *Waarom wel of geen ingenieursopleiding. Onderzoek naar de redenen waarom studenten uit sterke wiskunderichtingen van het secundair onderwijs al dan niet kiezen voor een ingenieursopleiding, met bijzondere aandacht voor de motivatie van meisjes*. Niet gepubliceerde licentiaatsverhandeling. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Hoffman, Lore (2002). 'Promoting girl's interest and achievement in physics classes for beginners' *Learning and instructions* 12, 447-465.

Hoydonckx, Ansfried (2005). *'Meisjes, jongens en wetenschap': vergelijkende studie naar de motivatie van studenten die opteren voor een ingenieursopleiding aan de universiteit, met bijzondere aandacht voor de motivatie van meisjes.* Niet gepubliceerde licentiaatsverhandeling. Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Kuppens, Miet (2009). *De beperkte instroom van vrouwen in ingenieursopleidingen in het universitair onderwijs.* Niet gepubliceerde masterverhandeling, Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Labudde, Peter, et al. (2000). 'Girls and physics: teaching and learning strategies tested by classroom interventions in grade 11' *International Journal of Science Education* 22(2), 143-157.

Lacante, Marlies & Lieve Schodts (1997). *Studie- en beroepskeuze van universiteitsstudenten. Een empirisch onderzoek. Research report no. 72 Research Center Motivation and Time Perspective.* Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Logel, Christine, Walton, Gregory M., Spencer, Steven J., Iserman, Emma C. & William von Hippel (2009). 'Interacting with Sexist Men Triggers Social Identity Threat Among Female Engineers' *Journal of Personality and Social Psychology* 96 (6), 1089-1103.

Lynch, Kathleen & Maggie Feeley (2009). *Gender and Education and Employment.* Europese Commissie: Brussel.

Mervis, Jeffrey (2001). 'What keeps girls out of science' *Science Now*, 3.

Murphy, Mary C., Steele, Claude M. & James, J. Gross (2007). 'Signaling Threat: How Situational Cues Affect Women in Math, Science and Engineering' *Psychological Science* 18 (10), 879-885.

Patel-Predd, Prachi (2005). *Extraordinary Women Engineers: final Report.* [30.03.2009, EWEP: http://www.engineeryourlife.org/cms/8750.aspx? subpage=8765].

Powell, Abigail, Bagilhole, Barbara & Andrew Dainty (2009). 'How Women Engineers Do and Undo Gender: Consequences for Gender Equality' *Gender, Work and Organization* 16 (4), 411-428.

Rosenbloom, Joshua, L., Ash, Ronald A., Dupont, Brandon & LeAnne Coder (2007). 'Why are there so few women in information technology? Assessing the role of personality in career choices' *Journal of Economic Psychology* 29 (2008), 543-554.

Simons, Joke, Lacante, Marlies, Lens, Willy & Dirk Janssens (2003). *Wiskunde in het secundair onderwijs. Rapport OBPWO project 00.10 Centrum voor motivatiepsychologie.* Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.

Skog, Berit (2001). 'Girl's avoidance of 'hard' science subjects – protest or a rational choice?' *Scandinavian Journal of Educational Research* 35(3), 201-211.

Spelke, Elizabeth S. (2005). 'Sex Differences in Intrinsic Aptitude for Mathematics and Science: A Critical Review' *American Psychologist* 60 (9), 950-958.

Van Aerschot, Marjan, Hermans, Dirk & Jef Verhoeven (2003). *Gezocht: Ingenieur (m/v). Een onderzoek naar studiekeuze vanuit genderperspectief.* Antwerpen/Hasselt: steunpunt Gelijkekansenbeleid UA en UH.

Viadero, Debra (1998). 'For better or worse, girls catching up to boys' *Education week* 17(41), 5-6.

Walkerdine, Valerie (1998). *Counting girls out: girls and mathematics.* Londen: Falmer Press.

Willems, Siska (2001). *Meisjes en minderheidsgroepen in het wiskundeonderwijs. Onderzoek naar verschillen tussen leerlingen in houdingen tegenover het vak wiskunde.* Niet gepubliceerde licentiaatsverhandeling, Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.