

Praktijkonderzoek

Mindset & betrokkenheid
van meisjes bij techniek



Mariëlle van Os

Studentnummer: 120306

Begeleidend docent: Gerben de Vries

Profiel: oudere kind

Minor mens & wereld

Marnix Academie

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Theoretisch kader	6
2.1 Mindset	6
2.2 Meisjes & techniek	7
2.3 Mindset & betrokkenheid	9
3. Methode	10
3.1 Participanten	10
3.2 Onderzoeksinstrumenten	10
3.3 Procedure	11
3.4 Analyse	12
4. Resultaten	13
4.1 Algehele mindset & betrokkenheid techniek	13
4.2 Attitude ten opzichte van techniek	16
4.3 Mindset per uitstroomniveau	18
5. Conclusie & discussie	20
5.1 Conclusie	20
5.2 Discussie	22
5.3 Algemene aanbevelingen	23
5.4 Aanbevelingen specifiek voor techniek	24
5.5 Tot slot	26
Literatuur	27
Bijlagen	28

Samenvatting

Vanuit een praktijksituatie kwam een aanleiding naar voren voor onderzoek. Het betrof de betrokkenheid van een aantal meisjes bij techniek ateliers; die was groot en de prestaties waren goed. Dit gaf te denken. Waar kwam deze betrokkenheid vandaan? Nog steeds kiezen weinig meisjes voor een vervolgopleiding in de techniek, zelfs nadat er in het verleden allerlei initiatieven zijn geweest om dit te stimuleren en er nog steeds initiatieven zijn in die richting.

Na het lezen van het boek 'Mindset, de weg naar een succesvol leven' (Dweck, 2011) drong de gedachte zich op dat de hoge betrokkenheid te maken kon hebben met de mindset van de bewuste meisjes.

Er is al veel geschreven over betrokkenheid; wat het is, hoe het eruit ziet en hoe je een hoge betrokkenheid kan bewerkstelligen als leerkracht, onder andere door de leerstof betekenisvol te maken voor de leerlingen. Dat betrokkenheid belangrijk is in het onderwijs moge duidelijk zijn. Geisen (2012) zegt daar het volgende over: "Het gaat erom dat we de lerende in staat stellen om een diepe verbinding aan te gaan met een object. Hierbij gaat het om leerstof, een probleem, een werkstuk of de relatie met zichzelf, de ander of de omgeving. In het aangaan van deze verbinding ontstaat een verandering in de lerende"(p.3).

Betrokkenheid is nodig om tot verandering te komen. Of met andere woorden: om je te ontwikkelen is betrokkenheid bij een bepaald object een voorwaarde.

Komt een hoge betrokkenheid van meisjes bij techniek voort uit een op groei gerichte mindset? Met deze hypothese als achterliggende gedachte werd dit onderzoek opgezet en uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd onder vijftientig meisjes in de groepen 7 & 8. Er zijn individuele vragenlijsten afgenomen om hun mindset te kunnen bepalen. Vervolgens is er geobserveerd tijdens technieklessen in beide groepen om de betrokkenheid van de individuele meisjes bij techniek vast te stellen. Al deze data zijn geanalyseerd en met elkaar vergeleken om te zien of het hebben van een bepaalde mindset bijdraagt aan een hoge(re) betrokkenheid bij techniek. Er is ook een analyse gedaan op het uitstroomniveau van de meisjes in relatie tot de mindset.

De resultaten van het onderzoek laten zien dat meisjes met een op groei gerichte mindset een gemiddelde betrokkenheid van 3.4 hebben (op een schaal van 5) bij techniek. Meisjes met een statische mindset hebben een gemiddelde betrokkenheid van 2.7 bij techniek. Een relatief klein verschil maar wel een significant verschil. Volgens de betrokkenheidsschalen van Laevers, Peeters & Vanwijnsberghe (1994) heeft de betrokkenheidswaarde vanaf 3.0 pas een effect op de ontwikkeling van de leerling. Alles daaronder is onvoldoende. Het relatief kleine verschil in betrokkenheid is derhalve een groot verschil omdat het gaat over het wel of niet hebben van een effect op de ontwikkeling van beide groepen meisjes.

Uit de resultaten komt verder naar voren dat met name de laagste uitstroomniveaus (VMBO) en het hoogste uitstroomniveau (VWO) laag scoren op het aanhangen van een groei mindset.

1. Inleiding

Op een basisschool waar onderzoekende van september 2014 tot februari 2015 stagiaire was, werden alle leerkrachten en stagiaires verzocht ateliers te bedenken en uit te voeren voor de bovenbouw op het gebied van techniek of beeldende vorming. Leerlingen konden zich inschrijven naar keuze. Voor de ateliers techniek (door onderzoekende gegeven) hadden zich tien jongens en drie meisjes aangemeld. Bij aanvang van de ateliers ontstond gelijk een heftige discussie tussen de jongens en meisjes. Volgens de jongens hadden de meisjes niets te zoeken bij techniek. Tijdens het werken zetten de meisjes goede prestaties neer, waren zelfs beter dan de jongens op sommige onderdelen. Feit was echter dat zij flink in de minderheid waren. Representatief voor de maatschappij; meisjes kiezen nog steeds zelden voor een technische vervolgopleiding, al is dat cijfer wel stijgende.

Deze situatie stemde tot nadenken. Waarom hadden deze meisjes zich wél aangemeld voor ateliers techniek? Waar kwam die positieve attitude vandaan, wat zorgde ervoor dat zij intrinsiek gemotiveerd en betrokken waren, dat zij niet opgaven als het even niet lukte? Deze meisjes hadden schijnbaar geen hinder van de vaststaande culturele overtuiging dat meisjes geen ‘talent’ hebben voor techniek.

En daar kwam de theorie van de mindsets om de hoek. Volgens Dweck (2011) -een vrouwelijke professor psychologie die al ruim twintig jaar onderzoek doet naar dit fenomeen- zijn er twee typen mindset: de statische- en de groei mindset. Volgens deze theorie manifesteert de statische mindset zich door de opvatting dat intelligentie, talent en vaardigheden niet te ontwikkelen zijn maar vanaf de geboorte vaststaan. De opvatting ‘meisjes hebben geen talent voor techniek’ komt volgens haar voort uit een statische mindset. De groei mindset is het tegenovergestelde: intelligentie, talent en vaardigheden zijn te ontwikkelen door hard te werken, door te zetten en niet op te geven.

De hypothese drong zich op dat de betrokkenheid van meisjes bij techniek voortkwam uit een groei mindset. Daarom is het doel in dit onderzoek of een hogere betrokkenheid van meisjes bij techniek voortkomt uit een groei mindset om van daaruit aanbevelingen te kunnen doen voor het techniekonderwijs aan meisjes.

De onderzoeksvragen luiden:

1. Is er een verschil in betrokkenheid tussen meisjes met een groei mindset en meisjes met een statische mindset bij techniek in de bovenbouw van het basisonderwijs?

1a. Wat kenmerkt een groei mindset volgens de literatuur?

1b. Wat kenmerkt een statische mindset volgens de literatuur?

1c. Hoe kun je een mindset achterhalen?

1d. Aan welke gedragskenmerken kun je de mate van betrokkenheid meten?

1e. Welke factoren kunnen volgens de literatuur nog meer invloed hebben op de betrokkenheid van meisjes bij techniek?

2. Welke aanbevelingen kunnen uit bovenstaande gedaan worden voor het geven van techniek aan meisjes?

2a. Kun je als leerkracht de mindset van leerlingen beïnvloeden?

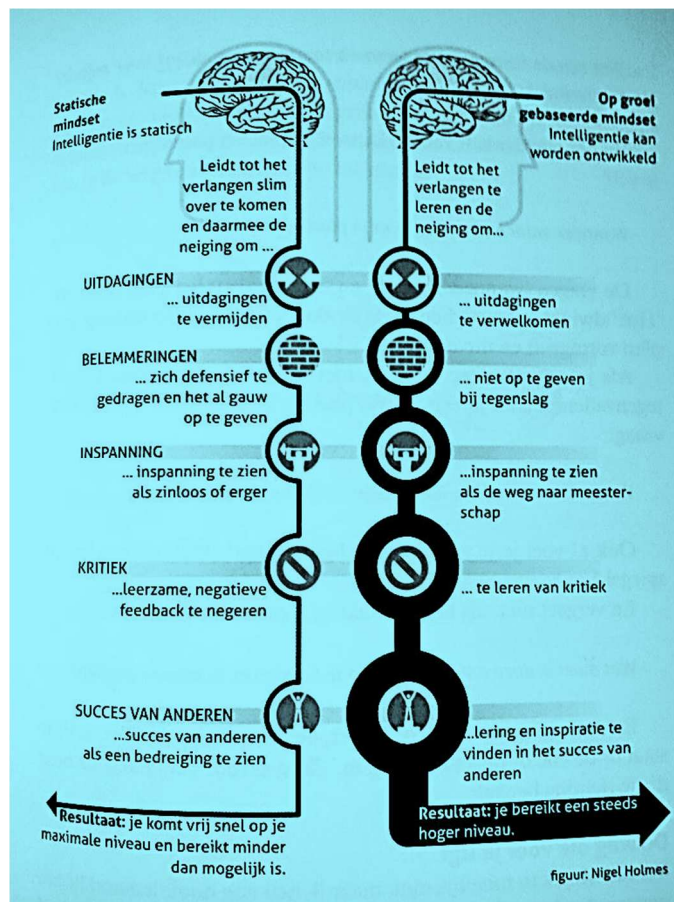
Het doel van dit onderzoek is de attitude van meisjes verbeteren ten opzichte van techniek. Voor een toekomst waarin duurzame technische innovaties noodzakelijk zijn, is het gewenst dat meer meisjes kiezen voor techniek. Evenwichtig samengestelde teams (mannen én vrouwen) presteren beter en kunnen ook beter op veranderingen inspelen (TechniekTalent.nu, z.j.). Het zou een goede ontwikkeling voor de samenleving zijn als meer meisjes een technische vervolgopleiding zouden kiezen en meer vrouwen een technisch beroep zouden uitoefenen.

2. Theoretisch kader

2.1 Mindset

Dweck (2011) beschrijft twee typen mindset: de statische- en de groei mindset. De statische mindset kenmerkt zich door het denken dat intelligentie en vaardigheden vaststaan vanaf de geboorte en onveranderlijk zijn. Mensen met een statische mindset vermijden uitdagingen, inspanningen en kritiek. Het succes van anderen zien zij als bedreiging. Als zij belemmert worden, gedragen zij zich defensief en geven snel op. Het resultaat daarvan is dat mensen met een statische mindset vrij snel op hun maximale niveau komen en minder bereiken dan mogelijk: de potentie wordt niet ten volle benut.

Mensen met een groei mindset daarentegen denken dat intelligentie en vaardigheden ontwikkelt kunnen worden, verwelkomen uitdagingen, geven niet op bij tegenslag, zien inspanning als de weg naar meesterschap, willen leren van kritiek en halen inspiratie uit het succes van anderen. Het resultaat hiervan is dat deze mensen een steeds hoger niveau bereiken en hun potentie ten volle benutten (Dweck, 2011, p.283). In afbeelding 1 is een overzicht opgenomen van de twee typen mindset (Dweck, 2011, p.283).



afbeelding 1

Is een mindset te veranderen? Ja, dat is het zeker. Leerkrachten kunnen daarin een hele grote rol spelen. Dweck (2011) beschrijft dit aan de hand van een voorbeeld: "In een onderzoek gaven we leerlingen een wiskundeles die we wat opvrolijkten met verhalen over belangrijke wiskundigen. Tegen de helft van de studenten spraken we over de wiskundigen als genieën die zonder veel moeite te doen hun wiskundige ontdekkingen hebben gedaan. Deze informatie was genoeg om de studenten in een statische mindset te drijven. De boodschap was: "Sommige mensen hebben een aangeboren aanleg voor wiskunde, voor hen is het allemaal heel gemakkelijk. Maar je hebt ook mensen zoals jullie". Tegen de andere studenten vertelden ze over de wiskundigen als mensen die bezield raakten door wiskunde en uiteindelijk grote ontdekkingen deden. Dit bracht de studenten in een op groei gerichte mindset. De boodschap was: "Door betrokken te zijn en moeite te doen word je vaardig en kom je tot prestaties"(p.211). De prestaties bij wiskunde van de studenten die de op groei gerichte boodschap hadden ontvangen, was vervolgens veel beter dan van de studenten die de statische boodschap hadden ontvangen.

Volgens Dweck (2011) zijn goede leerkrachten, leerkrachten die geloven in de ontwikkeling van intelligentie en talent en zijn zij gefascineerd door het leerproces (p.228). Zij geven vooral ontwikkelingsgerichte feedback op het proces. Ook stellen zij hoge eisen aan al hun leerlingen, niet alleen degenen die goed zijn (p. 231). Verder creëren zij een sfeer van vertrouwen: ze zijn warm en tolerant. "Ik ga jou iets leren" in plaats van "ik ga eens bepalen of jij talent hebt"(p. 232).

Dit zie je terug bij wat Hattie (2013) in zijn lijst van effecten op prestaties beschrijft (p. 303-306). Een van de belangrijkste dingen die effect hebben op de prestaties zijn onder andere het geven van (ontwikkelingsgerichte) feedback, een goede relatie tussen de leerkracht en leerling en hoge verwachtingen van de leerkracht. Verder zie je dat een hoge betrokkenheid, volharding en concentratie een groot effect heeft op de resultaten van de leerlingen. Hier wordt onder het kopje 'mindset en betrokkenheid' verder op in gegaan.

Verder blijkt uit deze lijst van effecten dat natuurkundige programma's op scholen een hoog effect laat zien op de prestaties van leerlingen. Hieruit blijkt het belang van techniek voor het basisonderwijs: het verhoogt de prestaties op school in zijn geheel. Een goede zaak om hier aandacht aan te geven binnen het onderwijs voor zowel jongens als meisjes.

2.2 Meisjes en techniek

Uit eerder onderzoek (Walma van der Molen, 2008) is gebleken dat vrouwelijke leerkrachten met een positieve attitude ten opzichte van techniek, een gunstig effect hebben op een positieve attitudevorming bij meisjes. Leerlingen van deze leerkrachten lieten een significant groter plezier zien in techniek (p.18).

In de Westerse samenleving bestaat het denkbild dat jongens beter zijn in techniek dan meisjes. Als leerkracht moet je hier rekening mee houden. Volgens Copic (2008) moeten leerkrachten zich bewust zijn van hun rolpatroon in de klas en een voorbeeldfunctie zijn wat betreft roldoorbreking. "Zo zullen jongens en meisjes gelijk benaderd moeten worden en zullen meisjes ook uitgedaagd moeten worden in het (techniek)onderwijs" (p. 30). Copic beschrijft verder dat de groepssamenstelling belangrijk is bij techniek. Het is volgens hem beter om jongens en meisjes apart te laten werken aan een groepsopdracht. Dit omdat de meisjes anders de dupe zouden kunnen worden van de heersende rolpatronen. Op een later moment –als de meisjes meer zelfvertrouwen

hebben gekregen en roldoorbrekend durven te zijn- kunnen de meisjes en jongens weer gecombineerd worden (2008, p. 30).

Dat meisjes onzeker zijn over hun talent voor techniek wordt door meerdere experts beschreven. Zo schrijft De Haan (2013): "Ook het zelfbeeld van jongens en meisjes speelt een rol in profielkeuze. Natuur- en wiskundige dr. Elise Boltjes promoveerde op een onderzoek naar speciale onderwijsmethoden voor meisjes. Volgens haar zijn meisjes onzekerder over hun talent.... Bij gelijke prestaties krijgen jongens vaker technische profielen aangeraden dan meisjes, omdat men ervan uitgaat dat het talent voor techniek bij de jongens nog wel naar boven zal komen." (p.1). De reden dat meisjes niet snel voor een vervolgopleiding in de techniek kiezen, zou komen door de onzekerheid die er heerst onder meisjes op het gebied van techniek wat ingegeven wordt door de leerkrachten. Al deze externe factoren zouden de mindset beïnvloeden.

Daarnaast zijn er intra-persoonlijke factoren die een rol spelen bij de keuze voor of de betrokkenheid bij techniek. De relatie tussen mindset en techniek: "Leerlingen zien bèta-onderwijs vaak als moeilijk en ingewikkeld, en waarvoor je hard moet werken. Deze attitude ten opzichte van de moeilijkheid van bètavakken kan ertoe leiden dat leerlingen met een fixed (statische) mindset minder snel kiezen voor een bètarichting omdat ze grote uitdagingen liever uit de weg gaan. Ook laten deze kinderen minder doorzettingsvermogen zien als zij wel voor bèta hebben gekozen, gaan minder presteren en vallen daardoor waarschijnlijk eerder uit" (Centre of Expertise TechniekOnderwijs, 2014, p.1).

Als je specifiek kijkt naar meisjes en de attitude die zij hebben voor de bètavakken zie je dat vooral slimme meisjes niet geneigd zijn hiervoor te kiezen. "Dweck ontdekte dat meisjes veel vaker dan jongens de theorie van de vaste intelligentie omhelsden" (Educatio, z.j.). In de lagere school zijn slimme meisjes vaak uitblinkers. Deze meisjes schijnen te blaken van zelfvertrouwen en leerkrachten zullen hen meestal niet als kwetsbare groep zien. Deze meisjes kunnen immers met het grootste gemak alles beheersen wat men van hen in een lagere school verwacht. Uit studies blijkt echter dat dit de groep is die bij moeilijkheden zijn eigen bekwaamheid de schuld geeft en snel in een hulpeloos patroon vervalt: "Ik kan dit nou eenmaal niet" (Educatio, z.j.). De bètavakken zijn vaak complex; er is doorzettingsvermogen nodig om je hierin te ontwikkelen. Zodra meisjes met een statische mindset merken dat zij hier niet direct goed in zijn, zullen ze het snel opgeven en dit toeschrijven aan hun gebrek aan talent hiervoor. Zij zijn faalervaringen niet gewend, weten niet goed hoe ze met fouten om moeten gaan, bedenken niet dat je van fouten kunt leren maar dat het maken van fouten aantoont dat je niet capabel bent. Kieboom (2007) omschrijft het als volgt: "Perfectionisme is inherent aan (hoog)begaafdheid en neem soms verschrikkelijke vormen aan. Als deze kinderen hun zelfopgelegde norm niet kunnen halen, worden ze vaak extreem bang om te falen. Perfectionistisch ingestelde kinderen hebben het gevoel dat ze absoluut geen fouten mogen maken. Het leidt er jammer genoeg ook toe dat ze bepaalde dingen ineens helemaal niet meer willen doen of voortijdig opgeven" (p.25). Slimme kinderen hebben dus juist de neiging om complexe taken te vermijden omdat ze geen fouten willen maken maar het beeld van 'slim' zijn in stand willen houden. En dit is een kenmerk van een statische mindset; vooral slim over willen komen en er alles aan doen om dit imago in stand te houden. Fouten maken past niet bij dat imago.

2.3 Mindset en betrokkenheid

Een aantal aspecten van betrokkenheid kunnen direct gelinkt worden aan het hebben van een groei mindset. Daarvoor moeten eerst de signalen die een betrokken leerling afgeeft nader bekeken worden. Volgens Leavers (2004) zijn de signalen van een betrokken leerling: concentratie, energie, complexiteit & creativiteit, mimiek & houding, persistentie, nauwkeurigheid, reactietijd, verwoording en voldoening (p. 9-11). Vooral concentratie is één van de meeste duidelijke waarneembare signalen van betrokkenheid. Iemand die betrokken is richt zijn of haar aandacht op een relatief beperkt gebied. Iemand die geconcentreerd is wordt niet snel afgeleid en heeft een grote mate van doorzettingsvermogen; de activiteit is moeilijk los te laten (p. 7). Doorzettingsvermogen wordt ook genoemd bij de kenmerken van de groei mindset. Het aspect complexiteit & creativiteit doet ook aanspraak op de groei mindset. Bij een complexe activiteit moet een leerling zijn cognitieve mogelijkheden ten volle aanspreken: ze bevinden zich op de grens van kunnen en kennen. Een statische mindset zou de uitdaging uit de weg gaan terwijl een groei mindset de uitdaging verwelkomt.

Ook volgens Dweck (2011, p. 164) zijn deze signalen te verbinden aan een groei mindset. Het recept voor succes is het aangaan van uitdagingen, het tonen van doorzettingsvermogen en het toegeven en herstellen van fouten.

Ook Hattie (2013) benoemt in zijn criteria voor succes in het onderwijsleerproces betrokkenheid alsmede uitdaging: "Als we met een uitdaging bezig zijn, lopen we vaak tegen een probleem aan of hebben twijfel. Veel leraren vinden dat problemen en twijfel ontmoedigend werken voor hun leerlingen. Het is ook zeker niet de bedoeling leerlingen te laten worstelen en ze te laten afhaken. Zo'n positieve spanning onderstreept echter het belang voor een leraar om leerlingen te laten zien dat ze fouten mogen maken en hen de waarde van een fout te laten zien als hulpmiddel om vooruit te komen" (p.77). Dat vraagt een groei gerichte mindset om daar adequaat mee om te gaan. Bij Hattie (2013) komt overigens de uitdaging (=complexiteit) op de eerste plaats om een positief effect op de resultaten te bewerkstelligen, betrokkenheid als tweede. Hij beschrijft dat betrokkenheid verwijst naar inzet of vastberadenheid om een doel te bereiken en dat bij een hoge betrokkenheid prestaties beter zullen zijn. Hij stelt overigens wel dat betrokkenheid veel krachtiger is als het gerelateerd wordt aan een uitdagende taak (p.78).

Uit een artikel van Visser, Van der Linden & Van der Woude (2014), blijkt ook dat bevologenheid samenhangt met mindset: "Bevologenheid is een gemoedstoestand van voldoening in het werk, die gekenmerkt wordt door vitaliteit, toewijding en absorptie (Schaufeli & Bakker, 2004). Vitaliteit heeft betrekking op een hoge mate van energie, inspanning, volharding en veerkracht; toewijding refereert aan betrokkenheid, een gevoel van betekenis, enthousiasme, inspiratie, trots en uitdaging" (p.49). Bevologenheid heeft veel kenmerken van betrokkenheid zoals Leavers, Peeters en Vanwijnsberghe die beschrijven (1994, p. 9-11). Verder wordt in het artikel van Visser e.a. (2014) een onderzoek aangehaald van Heslin (2010): "Heslin suggereert dat bevologenheid ook afhankelijk is van de basisassumpties die mensen hebben over of zij wel of niet hun persoonlijke eigenschappen kunnen ontwikkelen (p. 49). Hieruit kun je concluderen dat je basisassumpties bepaald worden door je mindset. Hoe bevologen of betrokken je bij iets bent hangt af van de gedachte of overtuiging of je je talent op dat gebied kunt ontwikkelen; heb je een op groei gerichte mindset of niet."

3. Methode

3.1 Participanten

De onderzoeksgroep bestond uit 25 meisjes uit groep 7 & 8. De verdeling was als volgt: negen meisjes uit groep 7 en vijftien meisjes uit groep 8. De onderzoeksgroep is bewust gekozen. Kinderen in groep 7 & 8 hebben vaak al volgroeide beelden en attitudes in relatie tot techniek (Kenniscentrum Wetenschap & Techniek Oost, z.j.). Om de algemene mindset en de attitude ten opzichte van techniek te kunnen meten, was het van belang dat deze al in behoorlijke mate uitgekristalliseerd waren, zodat de uitkomsten van het onderzoek betrouwbaar waren. In totaal zijn er 53 vragenlijsten afgenomen om de mindset te bepalen. Naast alle meisjes uit groep 7 & 8, hebben ook alle jongens uit groep 7 & 8 de vragenlijsten ingevuld.

3.2 Onderzoeksinstrumenten

Om een valide vragenlijst te maken voor het bepalen van de mindset, is gebruik gemaakt van een reeds bestaande vragenlijst (Van Dijck, Toenders, Van Oorschot & Jansen, 2013). Het betrof een attitudeschaal over mindset, een zogenaamde Likertschaal. Deze bestaande vragenlijst is enigszins aangepast aan de onderzoeksgroep door vooraf een kleine steekproef af te nemen. De vragenlijst is afgenomen bij twee personen uit de directe omgeving van onderzoekende die representatief waren voor de onderzoeksgroep. Deze steekproef was om ervoor te zorgen dat de vragen op een correcte manier werden gesteld zodat een valide antwoord kon worden verkregen. Aan de hand van de steekproef zijn enkele vragen aangescherpt of geschrapt omdat deze niet duidelijk of sterk genoeg gesteld werden. De gebruikte vragenlijst is in de bijlagen te vinden.

In de vragenlijst werden zestien uitspraken gedaan die gebaseerd waren op de literatuur met betrekking tot mindset (Dweck, 2011). Aan de hand van de meningen op de thema's intelligentie, talent, inspanning, uitdagingen, kritiek en belemmeringen, kon de mindset bepaald worden. De onderzoeksgroep had vijf antwoordmogelijkheden op deze stellingen in een schaal van 'past helemaal bij mij' tot 'past helemaal niet bij mij' (Van Peet & Everaert, 2013, p. 101). De stellingen waren zeer duidelijk positief of negatief gesteld. Door respondenten een ruime keuze te geven in antwoordmogelijkheden, is de kans vele malen groter dat de antwoorden representatief en dus betrouwbaar zijn. Naast de zestien stellingen waren er twee antwoordmogelijkheden om een aanvulling te geven op een gesloten vraag (stelling) die betrekking had op de attitude op het gebied van techniek. Op die manier konden inconsistente antwoorden geselecteerd worden.

Naast de vragenlijst is er gebruik gemaakt van een gestructureerd observatieschema, een checklist om de betrokkenheid van de meisjes te kunnen meten bij een techniekles (zie bijlagen). Zowel Harinck (2009, p. 101) als Van Peet & Everaert (2013, p. 147) benoemen dat een gestructureerd observatieschema geschikt is voor het observeren van gedrag. Omdat er vooraf duidelijk wordt afgegrensd welk gedrag er geobserveerd wordt, is de kans dat de aandacht van de onderzoeker verschuift minimaal. De checklist was gebaseerd op de Leuvense Betrokkenheidschaal voor Leerlingen van Laevers (2004, p.20). Volgens Laevers kan de betrokkenheid gemeten worden aan de

hand van acht kijkpunten zoals concentratie, mimiek & houding en energie. Al deze punten waren vertegenwoordigd in de checklist. Daarbij kon op de checklist aangegeven worden in welke mate het specifieke gedrag aanwezig was: laag, midden of hoog. Aan de hand daarvan kon er bepaald worden in welke mate de betrokkenheid aanwezig was op een schaal van 1 tot en met 5, waarbij 5 de hoogste mate van betrokkenheid aangaf. Laevers (2004, p.12-15) beschrijft hoe je deze schaalwaarden kunt bepalen. Zo is er bij schaalwaarde 1 geen taakgerichte activiteit; een leerling is hierbij volledig afgehaakt en is geestelijk afwezig. Schaalwaarde 5 daarentegen laat een intense activiteit zien; een zeer hoge betrokkenheid. Leerlingen in schaalwaarde 5 zijn duidelijk opgeslorpt door zijn/haar bezigheid en heeft zijn/haar blik nagenoeg continu gericht op de handelingen en het materiaal. Aan de hand van al deze gedragingen en de mate waarin het gedrag aanwezig is, is de checklist ingevuld. Omdat het tijdsbestek waarin geobserveerd kon worden beperkt was, is er gekozen om te observeren aan de hand van timesampling. Van te voren is er een rooster opgesteld met de namen van de participanten en de tijd en volgorde waarin geobserveerd zou worden. Iedere participant werd op minstens drie momenten van de les een minuut lang geobserveerd; tijdens het begin, midden en einde van de les. Tussen de observatieronden door zijn er video-opnamen gemaakt. Op die manier kon de observator later nogmaals bekijken of de geobserveerde gedragingen die genoteerd waren op de checklist, bevestigd werden of bijgesteld dienden te worden. Van Peet & Everaert (2013) noemen ook in dit verband video-opnamen als een goed hulpmiddel bij observaties (p.149).

3.3 Procedure

De vragenlijsten zijn gelijk na elkaar in beide groepen afgenomen, zowel bij de jongens als de meisjes. Dit om te voorkomen dat participanten tussentijds met elkaar in gesprek zouden kunnen gaan over de stellingen en elkaars mening zouden kunnen beïnvloeden.

Een week later is op een dagdeel een techniekles geobserveerd in beide groepen. Beide lessen duurden een uur. Het waren verschillende lessen met verschillende techniekdoelen. De les in groep 7 was een activiteit waarbij een hoge en stevige toren gebouwd moest worden van concreet materiaal. Dit moest coöperatief gebeuren. De meisjes werden gescheiden van de jongens gegroepeerd. In groep 8 was de activiteit het maken van een powerpointpresentatie over een technisch onderwerp. Het onderwerp was speelgoed met sensoren; welke sensoren zijn er allemaal, wat kunnen deze en in welk speelgoed kom je deze sensoren tegen. Dit was een les vanuit de methode Natuniek. Bij deze activiteit zaten de meisjes grotendeels naast elkaar achter de computers.

Er was verteld aan de onderzoeksgroep dat er geobserveerd zou worden naar de manier waarop techniek werd gegeven en niet dat het gedrag werd geobserveerd. Dit om te voorkomen dat het gedrag positief of negatief beïnvloed zou worden. De observatie vond plaats in een natuurlijke omgeving voor de participanten; het was een techniekles op school van de eigen leerkracht zoals ze die vaker krijgen. Volgens Van Peet & Everaert (2013) is observeren in een natuurlijke omgeving het meest geschikt bij het observeren van gedragingen omdat deze zonder manipulatie door een onderzoeker tot stand zijn gekomen (p. 143). Het was een participerende observatie waarbij de observator zo min mogelijk deelnam aan de activiteit. Het is van belang dat de observator zich zeer terughoudend opstelt en beslist geen opvallende rol speelt (Van Peet & Everaert, 2013, p. 144). Tussen de observatieronden door zijn er video-opnamen gemaakt. Vanuit de video-opnamen is geen

tegenstrijdige informatie verkregen en de gegeven schaalwaarden vanuit de checklists konden gehandhaafd blijven.

3.4 Analyse

Aan elk gegeven antwoord uit de vragenlijst werd een score toegekend op een schaal van 1 tot en met 5, zodanig dat een gunstige attitude (groei mindset) de hoogste score kreeg. Nadat alle vragenlijsten handmatig meerdere malen zijn gescoord en opgeteld, is de mediaan berekend. Dit is de middelste score waarboven 50% en waarbeneden 50% van de scores ligt (Van Peet & Everaert, 2013, p. 225). De scores lagen tussen de 43 en 61 en de mediaan was 55. Volgens Van Peet & Everaert (2013, p. 225) is het berekenen van de mediaan geschikt voor gegevens die op ordinale schaal of hoger zijn gemeten, wat bij een Likertschaal als deze het geval was. Alle scores onder de 55 zijn ingedeeld in de groep statische mindset en alle scores boven de 55 in de groep groei mindset.

Om na te gaan of er significante verschillen waren in betrokkenheid bij techniek tussen beide groepen, zijn de scores van de betrokkenheid (op een schaal van 1 tot en met 5) per groep opgeteld per lesdeel en gedeeld door het aantal participanten. Op die manier werd de gemiddelde betrokkenheid per groep berekend per lesdeel. Daarnaast is de gemiddelde betrokkenheid van beide groepen over de gehele les berekend door de betrokkenheidsscores van het begin, midden en eind van de les op te tellen en door drie te delen.

Verder is er gekeken naar het uitstroomniveau van de participanten en hun score op mindset met betrekking tot techniek. Dit om te zien of er significante verschillen waren in mindset met betrekking tot techniek per uitstroomniveau; welk uitstroomniveau scoort gemiddeld het hoogst op het hebben van een groei mindset op het gebied van techniek.

Daarnaast zijn de antwoorden van een aantal stellingen aan een analyse onderworpen om te zien hoe de verschillende uitstroomniveaus denken over constructen zoals intelligentie, kritiek en talent.

Ook de jongens (N=28) zijn vergeleken met de meisjes (N=25) in de mate waarin zij een statische of groei mindset hebben als het over talent voor techniek gaat.

4. Resultaten

4.1 Algehe mindset en betrokkenheid bij techniek

De vragenlijst om de mindset te bepalen bestond uit zestien stellingen. De hoogste score op een stelling was 5 punten voor de meest gunstige attitude (groei mindset) en de minimale score was 1 punt voor de minst gunstige attitude (statische mindset). Minimaal waren er 16 punten te halen en maximaal 80. Er werd door de 25 participanten tussen de 43 en 61 punten gescoord. De frequentieverdeling is uiteengezet in figuur 1.

score vragenlijst	frequentie
43	2
44	1
45	2
46	1
50	2
51	1
52	1
53	1
55	4
56	5
57	1
59	2
60	1
61	1
Totaal	25

figuur 1

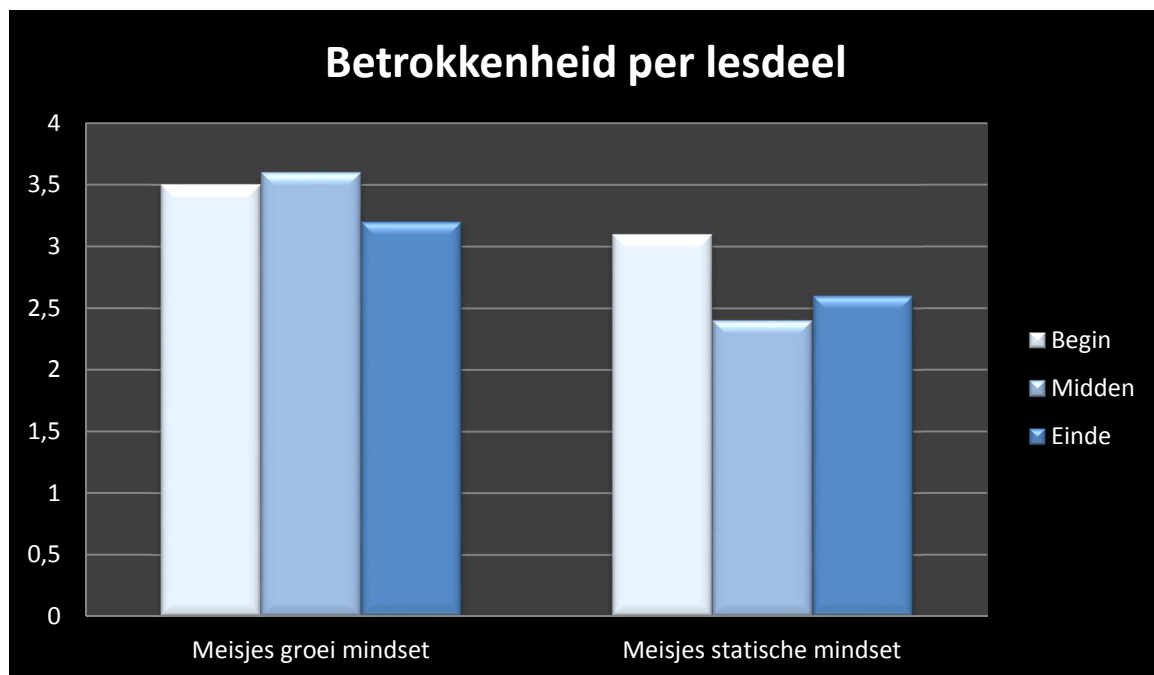
Vanuit de frequentietabel is de mediaan als centrummaat te berekenen. De score 55 kan als centrummaat gehandhaafd worden. Aan de hand van de centrummaat konden tien meisjes ingedeeld worden in de groep met een statische mindset (score onder de 55) en tien meisjes in de groep met een groei mindset (score boven de 55). Vier meisjes scoorden precies op de centrummaat (score 55) en één meisje was niet aanwezig tijdens de observatie en kon derhalve niet meegenomen worden in de analyse. Voor de resultaten die betrekking hebben op de betrokkenheid waren derhalve 20 participanten bruikbaar.

De drie betrokkenheidsscores (begin, midden en eind van de les) die uit de observaties voortgekomen zijn, zijn per leerling op naam genoteerd. Ook is de score van de vragenlijst en de vastgestelde mindset per leerling op naam genoteerd. De drie scores van de betrokkenheid zijn per leerling opgeteld en gedeeld door drie om een gemiddelde betrokkenheid te berekenen over de gehele les. Ook zijn de scores per lesdeel opgeteld van de participanten (N=20) en gedeeld door het

aantal participanten om zo een gemiddelde betrokkenheid per lesdeel te berekenen. Dit is vergeleken met de vastgestelde mindsets: de betrokkenheidsscores per groep mindset zijn opgeteld en gedeeld door 10 (groep statische mindset N=10, groep groei mindset N=10). Op die manier kon een gemiddelde betrokkenheid voor de twee verschillende groepen berekend worden.

De gemiddelde betrokkenheid bij de techniekles van de meisjes met een statische mindset (N=10) was per lesdeel respectievelijk 3.1, 2.4 en 2.6.

De gemiddelde betrokkenheid bij de techniekles van de meisjes met een groei mindset (N=10) was per lesdeel respectievelijk 3.5, 3.6 en 3.2. Deze gegevens zijn ter verduidelijking in figuur 2 uiteengezet.



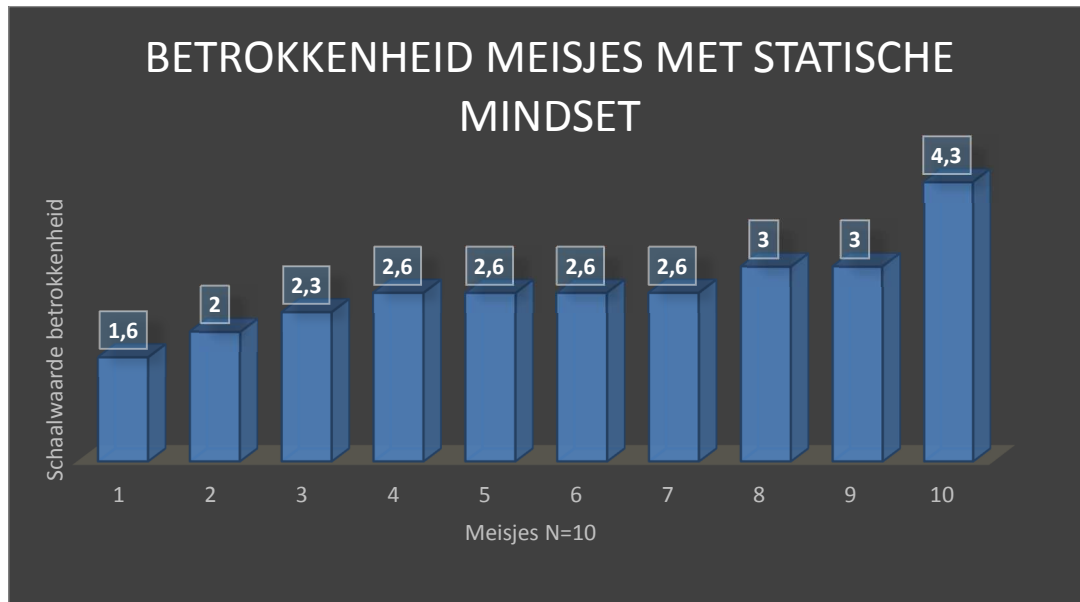
figuur 2

Over de gehele les bekeken is de gemiddelde betrokkenheid van de meisjes met een statische mindset 2.7 en van de meisjes met een groei mindset 3.4.

Een betrokkenheid vanaf een schaalwaarde van 3.0 is voldoende, daaronder onvoldoende.

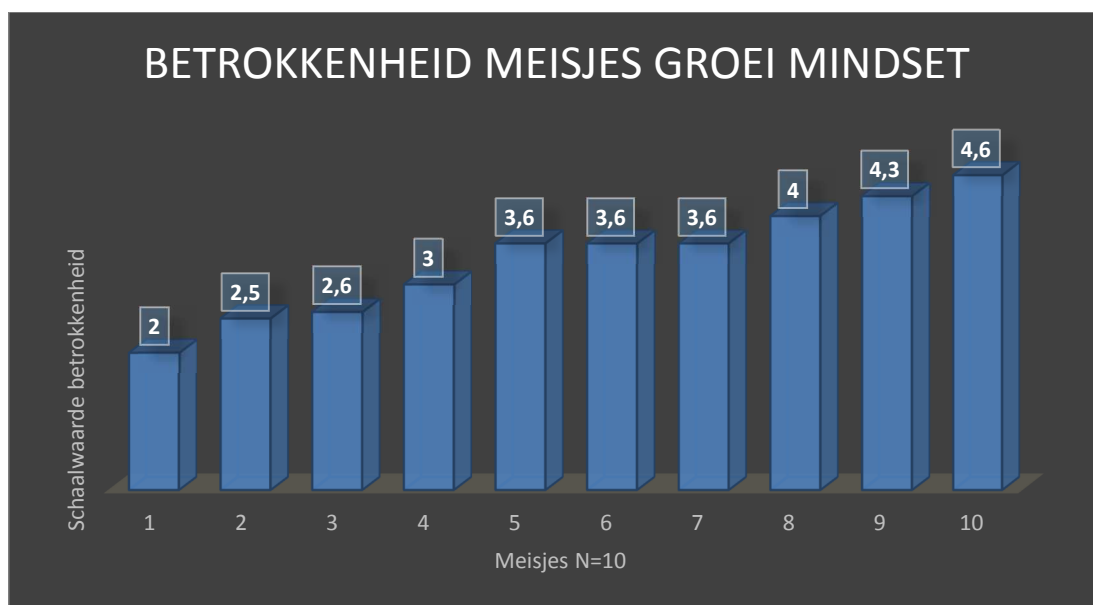
Daar het een gemiddelde betreft zullen de cijfers nauwkeuriger geanalyseerd worden om meer duidelijkheid te geven in de opbouw van het gemiddelde.

Bij de groep meisjes met een statische mindset hadden twee meisjes een voldoende betrokkenheid (schaalwaarde 3.0), één meisje had een hoge betrokkenheid (schaalwaarde 4.3) en zeven meisjes hadden een onvoldoende betrokkenheid (schaalwaarde 1.6 tot 2.6). In figuur 3 zijn deze cijfers in een grafiek verduidelijkt.



figuur 3

Bij de groep meisjes met een groei mindset hadden vier meisjes een voldoende betrokkenheid (schaalwaarde 3.0 tot 3.6), drie meisjes een hoge betrokkenheid (schaalwaarde 4.0 tot 4.6) en drie meisjes een onvoldoende betrokkenheid (schaalwaarde 2.0 tot 2.6). Deze cijfers zijn in figuur 4 verwerkt in een grafiek.



figuur 4

De grootste groep met een (zeer) lage betrokkenheid bevond zich in de groep meisjes met een statische mindset en de grootste groep met een (zeer) hoge betrokkenheid bevond zich in de groep meisjes met een groei mindset.

Vanuit de gegevens kon ook een gemiddelde betrokkenheid per klas gemaakt worden door de scores van de meisjes uit groep 8 (N=15) op te tellen en door 15 te delen. De gemiddelde betrokkenheid bij de techniekles in groep 8 was derhalve 2.6. Dit betrof een techniekles uit de methode Natuniek waarbij iedere leerling individueel een powerpointpresentatie moest maken over speelgoed met sensoren.

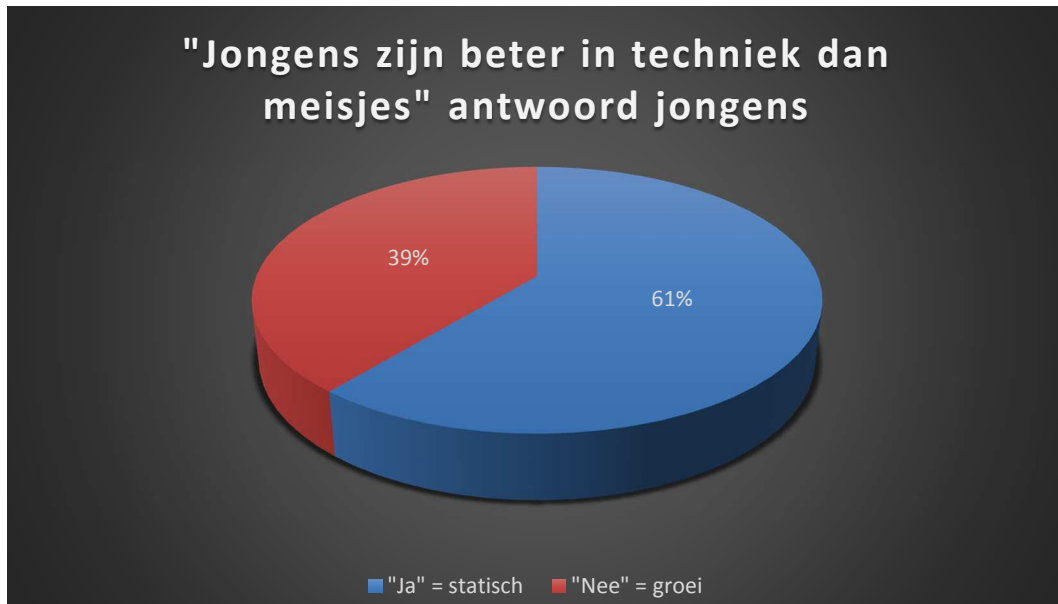
Dezelfde berekening is gemaakt voor de meisjes uit groep 7 (N=9) en daaruit kwam een gemiddelde betrokkenheid van 3.4. Dit betrof een les waarbij de leerlingen coöperatief een hoge en stevige toren moesten bouwen van concreet materiaal.

4.2 Attitude ten opzichte van techniek

De vragenlijsten zijn zowel bij de jongens (N=28) als de meisjes (N=25) afgenomen. Het betrof jongens en meisjes uit groep 7 & 8. Aan de hand van de stelling "Ik denk dat jongens meer talent hebben voor techniek dan meisjes", kon de mindset op het gebied van techniek bepaald worden. Een statische mindset zou het sterk eens moeten zijn met deze stelling. Ter aanvulling op het antwoord van deze stelling kon een argument gegeven worden door de participanten waarom zij het wel of niet eens waren met deze stelling. De participanten die het sterk eens waren met deze stelling argumenteerden allen aan de hand van een statische mindset; jongens waren hier nou eenmaal beter in en hadden meer talent hiervoor.

De participanten die het oneens waren met deze stelling argumenteerden allen vanuit een groei mindset: beide geslachten konden zich ontwikkelen op het gebied van techniek, sekse maakte geen verschil daarin. De gegeven antwoorden waren allen consistent.

De jongens gaven met 61% aan het (zeer) eens te zijn met deze stelling en onderbouwden dit met een argument vanuit een statische mindset. Op het gebied van techniek heeft 39% van de jongens een groei mindset. In figuur 5 is dit verduidelijkt waarbij het antwoord (zeer) eens als "ja" is aangeduid en (zeer) oneens als "nee".



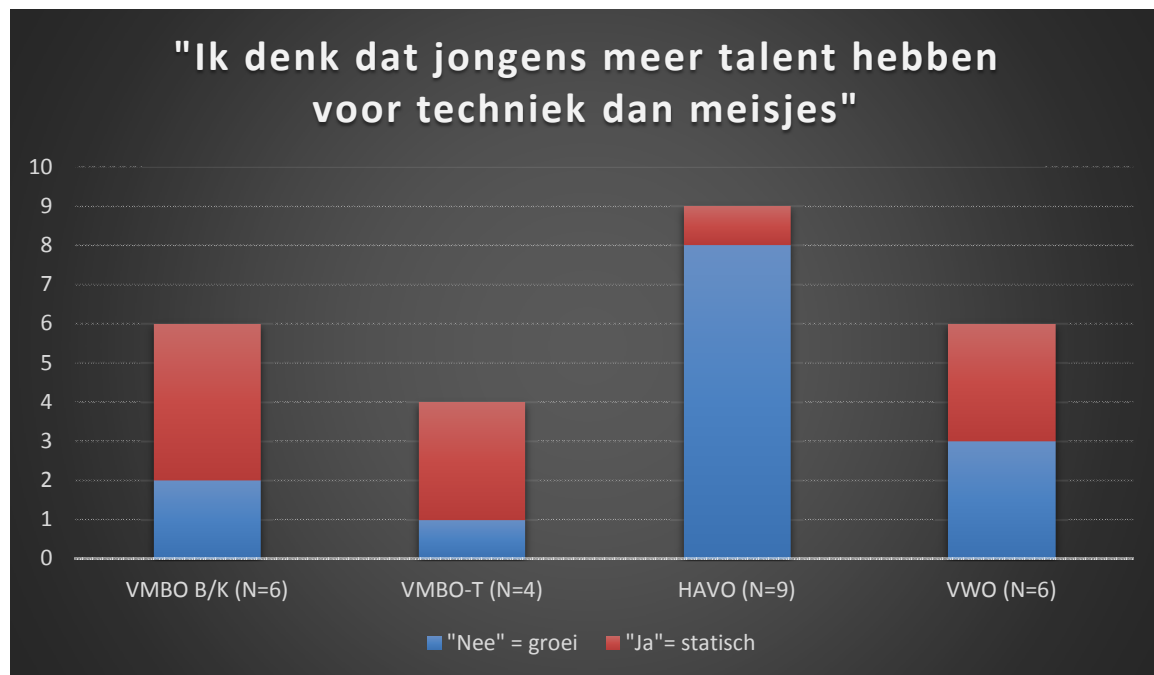
figuur 5

De meisjes gaven met 24% aan het (zeer) eens te zijn met deze stelling en onderbouwden dit met een argument vanuit een statische mindset (figuur 6). Op het gebied van techniek heeft 76% van de meisjes een groei mindset. In figuur 6 is dit verduidelijkt waarbij het antwoord (zeer) eens als "ja" is aangeduid en (zeer) oneens als "nee".



figuur 6

Vanuit de antwoorden van de meisjes op de stelling “Ik denk dat jongens meer talent hebben voor techniek dan meisjes”, kon een verdeling per uitstroomniveau worden gemaakt. De (verwachte) uitstroomniveaus zijn per leerling genoteerd. Daarnaast is er per leerling genoteerd of zij het (zeer) eens of (zeer) oneens waren met bovengenoemde stelling. In figuur 7 kun je zien hoe de mindset op het gebied van techniek is verdeeld over de uitstroomniveaus van de meisjes.



figuur 7.

4.3 Mindset op constructen intelligentie, kritiek en belemmeringen per uitstroomniveau

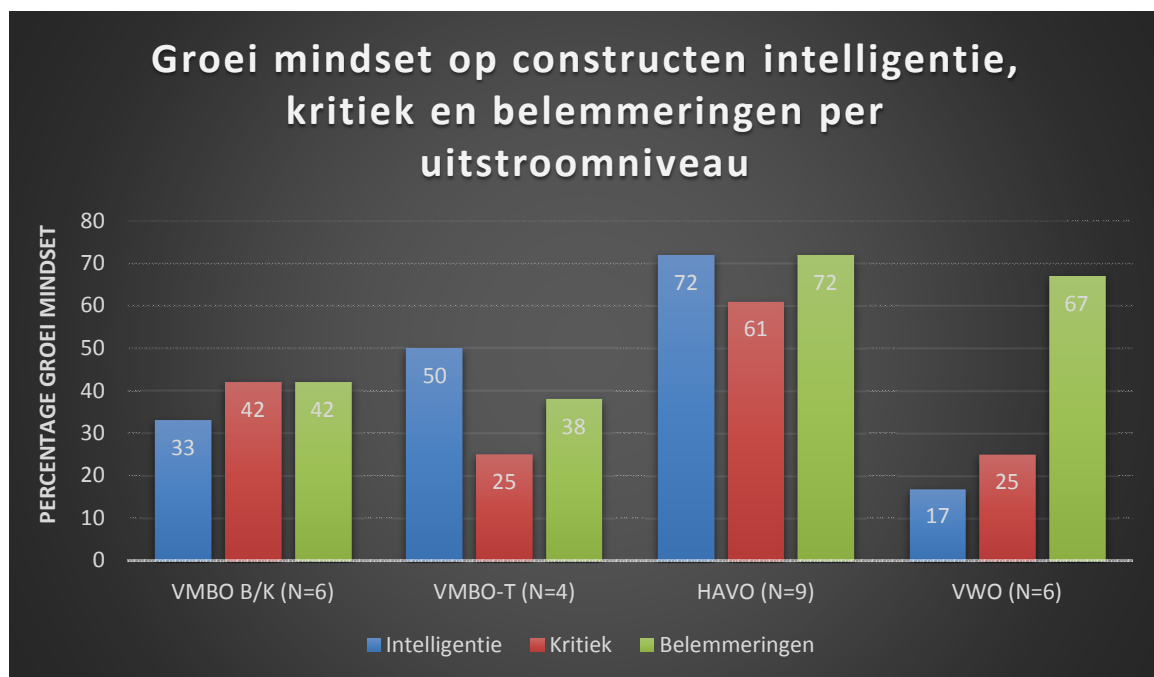
Per uitstroomniveaugroep is een analyse gemaakt op de constructen intelligentie, kritiek en belemmeringen. Een overzicht van de stellingen per construct zijn in een overzicht duidelijk gemaakt (figuur 8).

Construct	Stellingen
Intelligentie	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Ik ben geboren met een bepaalde hoeveelheid intelligentie en kan er weinig aan doen om die te veranderen” 2. “Ik kan wel nieuwe dingen leren maar mijn intelligentie kan ik niet echt veranderen”
Kritiek/feedback	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Ik vind het fijn (niet erg) om kritiek te krijgen. Van fouten kan ik veel leren” 2. “Ik vind fouten maken helemaal niet leuk”
Belemmeringen	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Er zijn vakken die ik gewoon niet kan” 2. “Ik denk regelmatig: dat kan ik niet, dat is te moeilijk”

figuur 8

De antwoorden op deze stellingen zijn ingedeeld in de groep groei mindset als er 4 of 5 punten aan toebedeeld werd door de participanten. De antwoorden die 1 of 2 punten kregen konden in de groep met een statische mindset ingedeeld worden. De meest gunstige attitude was de groei mindset en derhalve kreeg deze de hoogste score. Op positief gestelde stellingen betekende dit dat er (zeer) 'eens' als antwoord gegeven werd als meest gunstige attitude (bijvoorbeeld bij de stelling "Ik vind het fijn om kritiek te krijgen. Van fouten kan ik veel leren"). Bij negatief gestelde stellingen zoals "Er zijn vakken die ik gewoon niet kan" was (zeer) 'oneens' de meest gunstige attitude. De vragenlijst is bijgevoegd in de bijlagen.

Vervolgens is geturfd hoeveel participanten een gunstige attitude op stellingen rondom een construct hadden per uitstroomniveau. Daarnaast is er geturfd hoeveel participanten een ongunstige attitude hadden per uitstroomniveau. Die aantallen zijn omgerekend naar een percentage. Zo werd er bijvoorbeeld door de uitstroomgroep HAVO (N=9) in totaal 18 keer geturfd op het construct intelligentie (18=100%); 5 keer werd op een statische mindset gescoord en 13 keer op een groei mindset. Vervolgens werd berekend wat de verdeling van de percentages was (13 gedeeld door 0,18= 72,222%) en werden de percentages afgerond. Dat leverde een overzicht op per construct wat in figuur 9 is verduidelijkt.



figuur 9

5. Conclusie

5.1 Conclusie

De onderzoeksvraag luidde: *“Is er een verschil in betrokkenheid tussen meisjes met een groei mindset en meisjes met een statische mindset bij techniek in de bovenbouw van het basisonderwijs?”*

Het korte antwoord is: ja.

De betrokkenheid bij techniek is significant hoger bij meisjes met een groei mindset in vergelijking met meisjes met een statische mindset.

Dit is vanuit de literatuur te verklaren. Techniek is complex; er is doorzettingsvermogen voor nodig om hierin te ontwikkelen. “Leerlingen zien bèta-onderwijs vaak als moeilijk en ingewikkeld, en waarvoor je hard moet werken” (Centre of Expertise TechniekOnderwijs, 2014, p. 1).

Tel daar de heersende Westerse opvatting bij op dat jongens beter zouden zijn in techniek dan meisjes (Copic, 2008, p. 30), en men heeft genoeg ingrediënten waar leerlingen met een statische mindset negatief op reageren.

De statische mindset kenmerkt zich door uitdagingen te vermijden, het snel op te geven als iets niet lukt, inspanning als zinloos te zien, leerzame (negatieve) feedback te negeren en het succes van anderen als bedreiging te zien (Dweck, 2011, p. 283). Techniek is meestal uitdagend, er is doorzettingsvermogen voor nodig, inzet is belangrijk en juist door feedback of mislukkingen komen tot inzichten. Met een statische mindset wordt techniek lastig; men zal geneigd zijn complexe opdrachten te vermijden. Men heeft er immers geen talent voor en denkt dat talent niet te ontwikkelen is maar vaststaat vanaf de geboorte. Dat resulteert in een lage betrokkenheid. En juist een voldoende of hoge betrokkenheid (vanaf schaalwaarde 3.0) zorgt voor een effect of ontwikkeling bij de leerling (Laevers, 2004, p. 6-7). Bij de schaalwaarden onder de 3.0 is dat effect of die ontwikkeling er nauwelijks of niet. Daarom is het verschil in betrokkenheid tussen meisjes met een statische mindset en meisjes met een groei mindset significant te noemen. Meisjes met een statische mindset zijn gemiddeld onvoldoende betrokken bij techniek (schaalwaarde 2.7) om een ontwikkeling of effect te doen hebben.

Hattie (2013) noemt complexiteit belangrijker dan betrokkenheid (en spreekt hierin Laevers tegen) omdat er pas bij een uitdaging een ontwikkeling plaatsvindt (p.76-77).

Vanuit het onderzoek wordt echter duidelijk dat een leerling met een statische mindset een lage betrokkenheid laat zien en de uitdaging liever vermijdt of niet doorzet als het moeilijk wordt. Vanuit het onderzoek en de literatuur van Dweck (2011) wordt duidelijk dat het hebben van een groei mindset een voorwaarde is: van daaruit vindt er betrokkenheid plaats en zal een leerling een uitdaging aangaan. En zich dus ontwikkelen. Niet eerst de uitdaging of betrokkenheid, eerst de juiste mindset.

De mindset van de leerling bepaalt in grote mate of er een ontwikkeling plaatsvindt, niet de externe factoren zoals een leerkracht met de juiste attitude op het gebied van techniek. De betrokkenheid zal hoger zijn als alle externe factoren positief zijn maar alsnog niet voldoende als de mindset niet de juiste is. Dit was ook terug te zien in het onderzoek; er was een uitdaging die de leerlingen zo

complex konden maken als zij wilden met concreet materiaal. De groepjes waren op basis van sekse ingedeeld; jongens en meisjes gescheiden. De leerkracht had een positieve attitude op het gebied van techniek en motiveerde alle leerlingen het beste uit zichzelf te halen. Er werd aan alle voorwaarden voldaan om een goede techniekles te geven, en tóch was er onvoldoende betrokkenheid bij de meisjes met een statische mindset.

Er zou gewerkt moeten worden aan een groei mindset om de betrokkenheid op gewenst niveau te krijgen bij techniek. Dan zal de ontwikkeling op het gebied van techniek bij meisjes groter zijn en het effect hoger: er zullen meer meisjes geneigd zijn om een technische vervolgopleiding te kiezen. Dit werd al genoemd door het Centre of Expertise TechniekOnderwijs (2014): “deze attitude ten opzichte van de moeilijkheid van bètavakken kan ertoe leiden dat leerlingen met een fixed (=statische) mindset minder snel kiezen voor een bètarichting omdat ze grote uitdagingen liever uit de weg gaan. Ook laten deze kinderen minder doorzettingsvermogen zien als zij wel voor bèta hebben gekozen, gaan minder presteren en vallen daardoor waarschijnlijk eerder uit” (p.1). Als leerlingen niet emotioneel betrokken zijn bij techniek, of het roept negatieve emoties bij hen op (“ik kan dit nou eenmaal niet” of: “techniek is voor jongens”), zal dat het leren in de weg staan en zal er niet snel een vervolgopleiding in die richting worden gekozen. Leerkrachten zouden die negatieve emoties (statische mindset) eerst om moeten buigen naar positieve emoties (groei mindset) voordat er betrokkenheid bij techniek ontstaat.

Jolles (2012) beschrijft hetzelfde: “Een goede lesgevende beseft dat emotionele betrokkenheid en persoonlijke motivatie kinderen beter doen leren”(p.108). Ook Geisen (2012) beweert hetzelfde: “Zo zouden we in het onderwijs heel bewust aandacht moeten besteden aan leren omgaan met emoties. Negatieve emoties staan leren in de weg”(p.2).

Als leerlingen een statische mindset hebben, roepen uitdagingen negatieve emoties op.

Verschillende bronnen (Eduratio, z.j. en Kieboom, 2007, p. 25) benoemen dat met name intelligente meisjes geneigd zijn de statische mindset aan te hangen. Dit komt niet overtuigend uit het onderzoek naar voren. Sterker nog: de groep meisjes met uitstroomniveau VMBO scoort het hoogst op het aanhangen van een statische mindset.

50% van de meisjes met uitstroomniveau VWO hangt een statische- en 50% een groei mindset aan. De groep meisjes met een uitstroomniveau HAVO scoort het hoogst op het aanhangen van een groei mindset, significant hoger dan alle andere uitstroomniveaus.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat meisjes met een uitstroomniveau HAVO de meest gunstige attitude hebben en eerder geneigd zullen zijn een vervolgopleiding techniek te kiezen dan andere uitstroomniveaus.

Hiermee is overigens niet gezegd dat de meest intelligente meisjes zich allen bevinden in de uitstroomniveaus HAVO en VWO. Enige zekerheid over intelligentie zou pas verkregen kunnen worden na deugdelijk onderzoek door een psycholoog die meerdere factoren onderzocht zou hebben van iedere leerling. Dat was binnen dit onderzoek niet mogelijk en daarom zijn de uitstroomniveaus als globale indicatie van de cognitieve vermogens van de leerlingen gehanteerd.

Opmerkelijk is echter dat maar 50% van de meisjes met een VWO uitstroomniveau een groei mindset aanhangt. Dit zou kunnen betekenen dat maar 50% van die meisjes hun potentie ten volle zal ontwikkelen. En dat zou een groot verlies aan capaciteit en talent kunnen betekenen voor de maatschappij. In theorie zou de conclusie getrokken kunnen worden dat de gemiddelde HAVO-leerlinge later succesvoller zal zijn dan de gemiddelde VWO-leerlinge.

Wat wel terug te zien is in de data is het perfectionisme wat volgens Kieboom (2007, p. 25) inherent

zou zijn aan een hoge intelligentie. Op de stellingen rondom het construct kritiek werd door meisjes met een VWO uitstroomniveau grotendeels met een statische mindset gereageerd. Ze gaven aan kritiek en fouten maken vervelend te vinden. Dit kan komen omdat zij dit niet gewend zijn: zij hebben voornamelijk succeservaringen op de basisschool omdat de leerstof voor hen niet moeilijk is. Zij zijn vaak de beste van de klas, blinken overal in uit. Dit is ook terug te zien in de antwoorden rondom het construct belemmeringen: 67% geeft aan dat zij niet snel iets moeilijk vinden of denken dat ze iets niet kunnen.

Daarbij ziet 83% van de meisjes met VWO uitstroomniveau intelligentie als een vaststaand gegeven, iets wat niet te ontwikkelen is. Dat kan in de toekomst problemen geven als zij op de middelbare school op een bepaald moment wél tegen moeilijk werk of echte uitdagingen aanlopen. Dingen die zij niet in één keer kunnen of snappen. De resultaten op de middelbare school zullen dan snel een achteruitgang laten zien van de meisjes met een statische mindset ten opzichte van meisjes met een groei mindset (Dweck, 2011, p. 75). Het zogenaamde onderpresteren wat op de basisschool wellicht niet opgemerkt was, wordt dan een probleem waarbij alleen een intensieve begeleiding het tij van onderpresteren nog kan keren (Mönks & Ypenburg, 2011, p. 48).

Als laatste kan vanuit de resultaten geconcludeerd worden dat de meisjes minder onzeker zijn over hun talent voor techniek ten opzichte van jongens dan veelal beweerd wordt. Zo haalt onder andere De Haan (2013) een onderzoek van Boltjes aan waarin beschreven wordt dat meisjes onzekerder zijn over hun talent voor techniek vergeleken met jongens (p.1). 24% van de meisjes vindt dat jongens meer talent hebben voor techniek; 76% van de meisjes vindt hen gelijkwaardig daarin. Daarentegen vindt 61% van de jongens dat zij meer talent hebben voor techniek dan meisjes en maar 39% vindt hen gelijkwaardig. Met name de jongens denken dat zij superieur zijn in het hebben van talent voor techniek, meisjes denken grotendeels gelijkwaardig te zijn en kunnen daarmee niet onzeker genoemd worden.

5.2 Discussie

Ook dit onderzoek kent beperkingen. Om een betrouwbaarder beeld te krijgen van de mindset van meisjes bij techniek en de daaraan verbonden betrokkenheid, zou er een grotere en meer verscheidene groep onderzocht moeten worden. Dit zou dan op verschillende scholen met verschillende achtergronden dienen te gebeuren. Op die manier kan vergeleken worden of er verschillen zijn in mindsets op witte, gemengde en zwarte scholen. Dit onderzoek was op een witte school en kan daarom een vertekend (positief of negatief) beeld geven van de mindsets. Ook zou de sociaal-economische achtergrond van de leerlingen in kaart gebracht kunnen worden. Verder onderzoek hierna is aanbevolen.

Het observeren van de betrokkenheid zou betrouwbaarder zijn geweest als er meerdere personen hadden geobserveerd en zij hun resultaten met elkaar vergeleken zouden hebben.

De vragenlijst mindset zou meer valide zijn als er met een grotere groep steekproeven waren gehouden. Bij dit onderzoek is er bij slechts twee personen een steekproef uitgevoerd.

Vervolgonderzoek is nodig om te zien of het geven van mindset workshops (zie aanbevelingen) aan meisjes daadwerkelijk hun attitude voor techniek positief beïnvloed en zij daardoor vaker kiezen voor een technische vervolgopleiding.

5.3 Algemene aanbevelingen

Het is aan te bevelen om hele klassen te stimuleren in het aanhangen van een groei mindset, zowel jongens als meisjes. De laagste en hoogste niveaus hebben hierbij extra aandacht nodig. Dit kan relatief eenvoudig door de eigen leerkracht gedaan worden op verschillende manieren, die hieronder uiteengezet zullen worden.

Al vanaf groep 1-2 zou hier mee begonnen moeten worden om van jongs af aan een groei mindset te stimuleren.

Om een groei mindset te stimuleren specifiek op het gebied van techniek is het aan te bevelen hier op tijd mee te beginnen; voor het tiende levensjaar. Kinderen in groep 7 & 8 hebben vaak al volgroeide beelden en attitudes in relatie tot techniek (Kenniscentrum Wetenschap & Techniek Oost, z.j.). Voorkomen is ook hier beter dan genezen.

Ten eerste: “Goede leraren geloven in ontwikkeling van intelligentie en talent en zijn gefascineerd door het leerproces” (Dweck, 2011, p.228). Als leerkracht heb je een grote invloed op je leerlingen, zij presteren volgens jouw verwachtingen. Hattie (2013) beschrijft hetzelfde: de leerkracht die hoge verwachtingen heeft van zijn leerlingen heeft een duidelijk positief effect op de resultaten. Als een leerkracht verwacht dat “het niet veel zal worden” met een leerling, zal die leerling overeenkomstig presteren. Het is een self-fulfilling prophecy. De vraag is eigenlijk: heb je als leerkracht een groei mindset en wat draag je (onbewust) over op je leerlingen?

Onderbouw

Al in de vroege kinderjaren kan een statische mindset ontwikkeld worden door verkeerde feedback en complimenten. “Wat heb je dat snel gedaan, wat ben jij knap!” is een voorbeeld van een compliment wat een statische mindset bevordert. De boodschap die men daarmee afgeeft aan het kind is: als je het niet snel doet, ben je niet knap. De volgende keer zal de leerling bij een soortgelijke opdracht vooral proberen om het beeld van ‘knap’ zijn te bevestigen. Als een leerling dan twijfelt of hij de taak wel snel genoeg kan uitvoeren zal hij/zij het liever niet doen. Niet snel zijn is immers niet knap en de uitdaging wordt vermeden.

Er zijn twee vormen van complimenteren: procescomplimenten en eigenschapscomplimenten. Bij eigenschapscomplimenten complimenteert men het kind met een eigenschap, één of andere interne en vastliggende kwaliteit (“een tien, je bent briljant!”). Bij procescomplimenten prijst men het kind voor zijn of haar goede inspanning of effectieve strategie (“Je moet wel hard gewerkt hebben!”). Het moge duidelijk zijn dat procescomplimenten een gunstig effect teweeg brengen en een groei mindset bevorderen.

Complimenteren is in veel kringen populair; regelmatig wordt er aanbevolen om veel te

complimenteren. Maar complimenteren en prijzen zijn niet per definitie goed. Van teveel prijzen kunnen kinderen narcistische trekjes krijgen (Kramer, 2015, p. 31). Overdaad schaadt: men moet zich bewust zijn van de hoeveelheid complimenten die men geeft. Houd het reëel en oprecht. Deze aanbeveling geldt voor de gehele basisschoolperiode maar de basis wordt gelegd in de onderbouw.

Het gebruik van prentenboeken met een boodschap vanuit een groei mindset zijn aan te bevelen in de kleutergroepen. Als een leerkracht bekend is met de materie rondom de mindsets zal het niet moeilijk zijn om uit het brede scala aan prentenboeken de juiste te selecteren. Na het voorlezen kan vervolgens een kringgesprek(je) plaatsvinden met de kinderen over het maken van fouten, nieuwe dingen uitproberen enzovoorts. Een goed voorbeeld van een prentenboek wat hierover gaat is “De stip” van Peter H. Reynolds. Voor een indruk hiervan kan het volgende filmpje bekeken worden:

<https://youtu.be/CMe8ST47Lag>

Bovenbouw

Door leerlingen uit te leggen dat er twee mindsets zijn en wat die mindsets betekenen voor hun ontwikkeling, kan men al een verandering teweeg brengen. Leg daarbij de werking van de hersenen uit; de hersenen zijn een spier die door training sterker en dikker wordt. Juist als men een moeilijke uitdaging aangaat, groeien de hersenen en worden deze ontwikkelt. Met als gevolg een sterker en scherper brein. Een filmpje dat de werking van de hersenen uitlegt en laat zien wat er in die hersenen gebeurt als er iets nieuws wordt geleerd kan bekeken worden op: <http://bit.ly.14KnImO>

Laat de gevolgen van een groei mindset en een statische mindset zien. Hier is reeds leerlingmateriaal voor ontwikkeld:

http://www.schoolaanzet.nl/fileadmin/contentelementen/school_aan_zet/Leerlingen_materiaal_groei-mindset_kleiner.pdf

Achter deze link vind men allerlei filmpjes over mindset, een overzichtslijst voor feedback vanuit een groei mindset, een complimentenlijst, handreikingen voor gespreksvoering met leerlingen en een vragenlijst om de mindset van leerlingen te kunnen bepalen.

<http://www.fixiegrowie.nl/>

Op deze site kan men werkboekjes bestellen voor leerlingen en vindt men allerlei achtergrondinformatie en tips om een groei mindset te bevorderen.

5.4 Aanbevelingen specifiek voor techniek

Er zijn al verschillende materialen en werkvormen voorhanden die een positieve attitude bevorderen bij meisjes op het gebied van techniek. Op de website van het landelijk expertisebureau meisjes/vrouwen en bèta/techniek, kan onder andere een gratis lessenserie besteld worden genaamd ‘Talentkijker’. Deze lessenserie geeft leerlingen een beter en breder beeld van beroepen in de wetenschap en techniek en is bruikbaar vanaf groep 7/8.

<http://www.vhto.nl/onderwijs/primair-onderwijs/>

Op de site <http://www.ditdoeik.nl/> staan foto's, filmpjes en verhalen van mannen en vrouwen die in bètawetenschap, techniek of ICT werken. Er wordt uitgelegd wat ze precies doen en welke opleiding zij daarvoor gedaan hebben. Leerlingen kunnen hier zelf mee aan de slag, ongeveer vanaf groep 6.

Verder kan de leerkracht zelf lessen (workshops) geven om een groei mindset op het gebied van techniek te bevorderen.

Bijvoorbeeld een quiz over beroemde uitvindingen. Is dit door een man of vrouw uitgevonden?

Inspiratie voor vrouwelijke uitvinders kun je vinden op: <http://plazilla.com/page/4295063160/top-10-vrouwelijke-uitvindingen>

Dit geeft genoeg gespreksstof om dieper op in te gaan. Waarom denken de meeste jongens dat...? Zou een vrouw dit uitgevonden kunnen hebben? Waarom wel/niet? Er zullen ongetwijfeld (onbewuste) stereotyperende opmerkingen gemaakt worden over mannen en vrouwen, hier kunnen de leerlingen dan bewust van worden gemaakt. Hieronder alvast een kant-en-klaar rijtje met antwoorden.

Man of vrouw?

- uitvinder ruitenwissers?
- uitvinder naaimachine?
- uitvinder afstandsbediening?
- uitvinder verwarming door zonne-energie?
- uitvinder kauwgom?
- uitvinder vaatwasmachine?
- uitvinder secret communication system?
- uitvinder brandtrap?
- uitvinder stofzuiger?
- uitvinder bier?

Antwoorden:

Ruitenwisser: vrouw

Naaimachine: man

Afstandsbediening: man

Verwarming door zonne-energie: vrouw

Kauwgom: man

Vaatwasmachine: vrouw

Secret communication system: vrouw

Brandtrap: vrouw

Stofzuiger: man

Bier: vrouw(en)

Leerkrachten kunnen hun leerlingen ook na laten denken over (vrouwelijke) uitvinders, bijvoorbeeld Marie Curie (1867-1934). Laat een foto van haar zien op het digibord en vertel dat zij het scheikundig element radium heeft ontdekt. Deze stof wordt tot op heden gebruikt bij de behandeling tegen kanker. Vraag de leerlingen een voorstelling te maken van waar zij is en wat zij doet tijdens het ontdekken van radium. De kans dat leerlingen zeggen dat ze alleen in een laboratorium aan het werk is en 'opeens' radium ontdekt, is groot. Geef leerlingen vervolgens inzicht in het proces van uitvinden: vaak gaat dat in samenwerking met andere wetenschappers (in dit geval haar man) en gaat er een lange weg van mislukken en opnieuw proberen aan vooraf. Oftewel: er is een groei mindset nodig om tot resultaat te komen.

5.5 Tot slot

Jean Piaget (1896-1980) zei het al: "Het principiële doel van onderwijs is om mannen en vrouwen te vormen die in staat zijn nieuwe dingen te doen; die niet alleen maar herhalen wat andere generaties al hebben gedaan". Met een groei mindset durft men uitdagingen aan te gaan, zet men door bij mislukkingen en bereikt men uiteindelijk een beter resultaat. Voor het uitvinden van nieuwe, duurzame technologie is dat noodzakelijk. Leerkrachten kunnen hierin een grote rol spelen omdat een groei mindset zeker te ontwikkelen is. "Alleen al het bekend zijn met de op groei gerichte mindset kan een grote verandering teweeg brengen" (Dweck, 2011, p. 252).

Literatuur

- Centre of Expertise TechniekOnderwijs (z.j.). Invloed intra-persoonlijke factoren op bèta keuzeprocessen. Op 5 maart 2015 ontleend aan: <http://www.techyourfuture.nl/nl/a-121/invloed-intrapersoonlijke-factoren-op-bèta-keuzeprocessen>
- Copic, J. (2008). *Techniek in de basisschool: gewoon doen!* Antwerpen-Apeldoorn: Garant
- Dijck, H. van, Toenders, L., Oorschot, P. van, & Jansen, H. (2013) De opbrengsten van een groeimindset; leerlingmateriaal groeimindset. Op 17 maart 2015 ontleend aan: http://www.schoolaanzet.nl/fileadmin/contentelementen/school_aan_zet/Leerlingen_materiaal_groei-mindset_kleiner.pdf
- Dweck, C. (2011). *Mindset, de weg naar een succesvol leven*. Amsterdam: Uitgeverij SWP
- Eduratio (z.j.). Naar school om iets te leren, ook bij een leervoorsprong. Op 12 februari 2015 ontleend aan: <http://eduratio.be/dweck.pdf>
- Geisen, G. (2012). Autopoiesis, samenvatting. Ontleend aan: <https://www.duurzaamdoor.nl/autopoiesis-samenvatting>
- Haan, N. de, (2013). Techniek voor meisjes? Op 5 maart 2015 ontleend aan: <http://www.sg.uu.nl/nieuwsblog/2013/05/17/techniek-voor-meisjes>
- Harinck, F. (2009). *Basisprincipes praktijkonderzoek*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant
- Hattie, J. (2013). *Leren zichtbaar maken*. Rotterdam: Bazalt educatieve uitgaven
- Kieboom, T. (2007). *Hoogbegaafd*. Tiel: Uitgeverij Lannoo
- Laevers, F. (2004). *Ervaringsgericht werken met 6-12 jarigen in het basisonderwijs*. Leuven: CEGO
- Mönks, F. & Ypenburg, I. (2011). *Hoogbegaafdheid bij kinderen*. Amsterdam: Uitgeverij Boom
- Peet, A.A.J. van, & Everaert, H.A.M. (2013). *Lessen in onderzoek; onderzoek in de onderwijspraktijk*. Amersfoort: Uitgeverij Agiel
- TechniekTalent.Nu (z.j.). Waarom is het belangrijk dat er meer meisjes kiezen voor een toekomst in een technische branche? Op 6 maart 2015 ontleend aan: <http://www.femmetech4girls.nu/faq>
- Visser, C., Van der Linden, A., & Van der Woude, R. (2014). Een groeimindset hangt samen met bevlogenheid. Op 6 januari 2015 ontleend aan: <http://progressiegerichtwerken.nl/een-groeimindset-hangt-samen-met-bevlogenheid/>
- Walma van der Molen, J. (2008). De belangstelling voor wetenschap en techniek in het basisonderwijs. Ontleend aan: <http://dare.uva.nl/document/2/66494>
- Zant, J. van der (red.) (2012). *Wereldburger met ketchup*. Uitgever: NCDO

Bijlagen

Vragenlijst mindset leerlingen

1. Ik ben geboren met een bepaalde hoeveelheid intelligentie en kan er weinig aan doen om die te veranderen.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

2. Als mensen meer weten of kunnen dan ik, denk ik dat ze er harder voor gewerkt hebben.

	1	2	3	4	5	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

3. Ik kan wel nieuwe dingen leren, maar mijn intelligentie kan ik niet echt veranderen.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

4. Ik vind het fijn (niet erg) om kritiek te krijgen. Van fouten maken kan ik veel leren.

	1	2	3	4	5	
Past helemaal						Past helemaal

niet bij mij						bij mij
--------------	--	--	--	--	--	---------

5. Ik vind het fijn als ik iets snel af heb en het is goed.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

6. Er zijn vakken die ik gewoon niet kan.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

7. Welk vak of welke vakken zijn dat? (je mag meerdere antwoorden aankruisen)*

Geschiedenis 0 Natuur 0 niet van toepassing 0
 Rekenen 0 Techniek 0
 Taal 0 Engels 0
 Aardrijkskunde 0 Muziek 0
 Gym 0 Tekenend 0

8. Als ik een slecht cijfer haal voor een repetitie, ga ik voor de volgende repetitie niet zo veel meer doen.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

9. Ik denk dat als je talent hebt je minder hard hoeft te werken.

	5	4	3	2	1	
Past						Past

helemaal niet bij mij						helemaal bij mij
---------------------------------	--	--	--	--	--	---------------------

10. Ik vind fouten maken helemaal niet leuk.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

11. Ik ga graag een uitdaging aan.

	1	2	3	4	5	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

12. Ik stel vragen als ik iets niet begrijp.

	1	2	3	4	5	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

13. Ik denk dat je het talent voor bepaalde vakken meekrijgt van je vader en/of moeder.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

14. Ik denk dat jongens meer talent hebben voor techniek dan meisjes.

	5	4	3	2	1	
--	---	---	---	---	---	--

Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij
---	--	--	--	--	--	-----------------------------

15. Waarom vind je dat wel/niet?

16. Ik denk regelmatig: "Dat kan ik niet. Dat is te moeilijk."

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

17. Ik denk dat je je persoonlijkheid (hoe je bent) kunt veranderen.

	1	2	3	4	5	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

18. Als ik mag kiezen, kies ik het liefste de gemakkelijkste opdracht.

	5	4	3	2	1	
Past helemaal niet bij mij						Past helemaal bij mij

Observatieformulier betrokkenheid

Observatiegegevens van: Tijdstip:	laag	midden	hoog	Betrokkenheid totaal	Verantwoording
reactietijd				1 2 3 4 5	
energie					
concentratie					
nauwkeurigheid					
mimiek & houding					
doorzetting					
complexiteit					
verwoording					