

Cognitieve verschillen tussen leerlingen

Hoe een docent de kloof tussen zwakke
en excellente leerlingen kan overbruggen

Arnold Filius, 1670382

12-05-2017

Begeleidend docent: Isaura Wijngaarde, MSc.

Een onderzoek naar een lesmethodiek ten gunste van zwakke en excellente leerlingen op het vwo. Geschreven in het kader van de opleiding tot docent natuurkunde in de eerste graad aan de Hogeschool Utrecht.

Inhoud

Voorwoord

Samenvatting

1	Inleiding.....	7
	1.1 Praktijkverkenning.....	7
	1.2 Probleemstelling	8
2	Theoretisch kader	10
	2.1 Cognitieve verschillen	10
	2.2 Excellente leerlingen	11
	2.3 Zwakke leerlingen.....	11
	2.4 Omgaan met verschillen	12
	2.5 Motivatie als indicator	15
3	Interventie.....	17
	3.1 Differentiëren naar inhoud	17
	3.2 Differentiëren naar leerproces	17
4	Methode	18
	4.1 Opzet	18
	4.2 Operationalisering.....	18
	4.3 Steekproef	19
	4.4 Hypothesen	19
	4.5 Procedure	20
	4.6 Kwaliteit.....	23
5	Resultaten.....	25
	5.1 Verdeling van aandacht	25
	5.2 Gebruik van keuzemogelijkheden	25
	5.3 Mate van uitdaging door de interventie	27

5.4	Mate van ondersteuning door de interventie	27
5.5	Effect van de lesmethodiek op de motivatie van leerlingen.....	28
6	Conclusie en discussie	31
6.1	Beantwoording centrale vraag	31
6.2	Discussie.....	32
6.3	Aanbevelingen.....	33
	Literatuurlijst	34
	Bijlage A – Routekaart.....	37
	Bijlage B – Veldnotitie	41
	Bijlage C – Logboek leerlingen	42
	Bijlage D – Werkwijzer V3	43
	Bijlage E – Opdrachtenblad extra verrijkingstof	45
	Bijlage F – Meetinstrument: interviews.....	57
	Bijlage G – Meetinstrument: MSLQ-vragenlijst.....	84

Lijst van tabellen en grafieken

Tabel 1	Verschilscore m.b.t. de motivatie van leerlingen uit klas V3a op een 5-punts Likertschaal	29
Figuur 1	Raamwerk voor binnenklasdifferentiatie (Van der Valk, 2014).....	14
Figuur 2	Conceptueel model.....	18
Figuur 3	Model voor actieonderzoek (Schuman, 2009).	21
Figuur 4	Verdeling van lesonderdelen over een les van 50 minuten.....	25
Figuur 5	Aantal leerlingen dat voor een bepaald deel gebruik heeft gemaakt van de keuzemogelijkheden.	26
Figuur 6	Effect van de interventie op de motivatie van leerlingen uit klas V3a.....	28
Figuur 7	Effect van de interventie op de motivatie van zwakke leerlingen uit klas V3a	29
Figuur 8	Effect van de interventie op de motivatie van excellente leerlingen uit klas V3a ..	30

Voorwoord

Het is zover, mijn praktijkonderzoek is af! Het is toch wel een opluchting als je na tweeëneenhalf jaar een mooi onderzoek kan presenteren. Natuurlijk was ik liever een jaar eerder klaar geweest, maar wie kan er nou zeggen dat hij zijn onderzoek heeft uitgevoerd op twee verschillende scholen? En wie heeft in een vergelijkbare periode maar liefst vijf keer in een andere woonkamer aan zijn onderzoek gewerkt?! Daarom ben ik ook extra blij met het resultaat en dankbaar voor alle support die ik in de afgelopen jaren heb gekregen.

Mijn speciale dank gaat uit naar mijn oud-collega's van CSG Dingstede in Meppel waar ik dit onderzoek ben gestart. Ik bedank ook mijn huidige collega's op de GSR in Rotterdam die mij in het afgelopen jaar hebben geholpen. Niet in de laatste plaats Tea, die mij alle ruimte gaf om mijn masterstudie af te ronden.

Ook wil ik hier Isaura, mijn begeleider vanuit de opleiding, bedanken. Voor haar nuttige feedback en juiste aansporing tijdens de laatste fase van het onderzoek. Ga zo door!

Tot slot bedank ik ook mijn broer Gerardo, voor het meedenken over de onderzoeksmethode. Linda mijn zus, voor wie taal en spelling geen enkele moeite kost. Mijn ouders die mij er af en toe doorheen hebben gepraat. En natuurlijk niet te vergeten, mijn lieve vriend Roel, die mij iets te vaak moest missen. Dank-jullie-wel!

Arnold Filius

Mei 2017

Samenvatting

Op het voortgezet onderwijs kan het in grote klassen lastig zijn om met cognitieve verschillen om te gaan. Er zijn excellente leerlingen die willen versnellen en om meer uitdaging vragen, terwijl er ook zwakke leerlingen zijn die juist meer ondersteuning nodig hebben. In dit onderzoek staat daarom de volgende vraag centraal:

“Hoe kan een docent in een vwo klas op een effectieve manier cognitieve verschillen tussen leerlingen overbruggen zodat ook excellente en zwakke leerlingen meer gemotiveerd raken?”

Deze vraag wordt enerzijds beantwoord door het ontwerp van een lesmethodiek waarmee de kloof tussen excellente en zwakke leerlingen wordt overbrugd en anderzijds door het meten van de effectiviteit van die lesmethodiek.

Om de effectiviteit van de ontworpen lesmethodiek te bepalen is onderzocht in hoeverre leerlingen gebruik maken van de aangeboden keuzemogelijkheden. Ook is onderzocht hoe de aandacht over de leerlingen is verdeeld ten gevolge van de lesmethodiek. Vervolgens is aan de leerlingen zelf gevraagd in hoeverre ze zich uitgedaagd (excellente leerlingen) en ondersteund weten (zwakke leerlingen). Tot slot is de effectiviteit bepaald door het meten en monitoren van de motivatie van de leerlingen op diverse deelaspecten.

Het blijkt mogelijk om een lesmethodiek te ontwerpen die tegemoet komt aan zowel excellente als zwakke leerlingen. Door te compacten en verrijken worden de excellente leerlingen bediend. Met pre-teaching en verlengde instructie wordt tegemoet gekomen aan de zwakke leerlingen. Uit het onderzoek naar de effectiviteit van deze methodiek blijkt dat een groot deel van de leerlingen gebruik maakt van de aangeboden keuzemogelijkheden, dat de lestijd meer besteed wordt aan de leerlingen die het nodig hebben en dat excellente leerlingen zich meer uitgedaagd en zwakke leerlingen zich meer ondersteund weten. Tot slot blijkt dat de motivatie van de leerlingen zich gemiddeld positief heeft ontwikkeld gedurende de motivatie.

Doordat dit onderzoek zich uitsluitend heeft gericht op excellente en zwakke leerlingen zijn de gemiddelde leerlingen niet meegenomen. Daarom is ten aanzien van deze categorie leerlingen verder onderzoek naar de effecten van de lesmethodiek nodig. Daarnaast is het van belang om de invloed van het aanbieden van keuzemogelijkheden op de motivatie te onderzoeken.

1 Inleiding

Op het voortgezet onderwijs zitten steeds meer leerlingen met speciale behoeften in dezelfde klas (Kuiper, 2016). Mogelijk is de Wet passend onderwijs uit 2014 hier debet aan of komt het doordat klassen groter worden (Vasterman, 2017). Veel docenten ervaren daarnaast een verhoogde werkdruk (Boonstra, 2016). Is het voor een docent mogelijk om met zoveel verschillen om te gaan?

Deze verlegenheidssituatie was herkenbaar voor de onderzoeker en vormde daarmee de aanleiding voor dit onderzoek. Om de omvang van het onderzoek te beperken, concentreren we ons alleen op de niveauverschillen tussen leerlingen in een vwo klas op het voortgezet onderwijs. Hoe kunnen deze cognitieve verschillen overbrugd worden en hoe kan de docent ervoor zorgen dat excellente leerlingen nog beter worden en zwakke leerlingen sterker? En tot slot, hoe kan de docent dit doen in één les?

1.1 Praktijkverkenning

Ruim twee jaar geleden is er een praktijkverkenning uitgevoerd. Hieruit bleek dat docenten op CSG Dingstede te Meppel het lastig vonden om met de verschillen in cognitie om te gaan. Ook bleek dat de werkvormen die docenten gebruiken om deze verschillen te overbruggen vaak gebaseerd waren op intuïtie. De docenten gaven aan niet te weten of de werkvormen effectief zijn en of deze wel echt aansluiten bij het doel waarvoor ze worden ingezet. Dit vraagt om een wetenschappelijke onderbouwing.

De belangrijkste conclusies uit de praktijkverkenning zijn als volgt samen te vatten:

- Er is geen aanleiding om de ene lesmethodiek boven de ander te verkiezen, zo blijkt uit literatuur. Veel is afhankelijk van context en randvoorwaarden waarbinnen het onderwijs wordt gegeven.
- Docenten geven in grote diversiteit les aan hun leerlingen en denken dat ze met de door hen gekozen lesmethodiek het beste uit hun leerlingen halen, meestal zonder wetenschappelijke basis.
- Leerlingen leren allemaal op een andere manier en vertegenwoordigen een heel palet aan leerstijlen zo bleek uit literatuur en een gehouden survey.
- Tot slot is geconstateerd dat in een onderzochte klas grote verschillen kunnen bestaan tussen de gemiddelde scores van de leerlingen voor een bepaald vak.
- Uit een veldstudie bleek dat het gebruikelijk is om de 10% best scorende leerlingen te typeren als excellent.
- Verder bleek uit de praktijk dat leerlingen die gemiddeld onvoldoende staan of op een bepaalde vaardigheid onvoldoende scores, getypeerd worden als zwak.

1.2 Probleemstelling

Het onderzoek omvat twee belangrijke onderdelen. Ten eerste wordt op basis van literatuur en de praktijkverkenning een lesmethodiek ontworpen waarmee een docent zowel excellente als zwakke leerlingen kan bedienen in één les. Dit betreft volgens Van den Akker, Gravemeijer, McKenney en Nieveen (2006) een vorm van ontwerponderzoek.

Aansluitend is de effectiviteit van de lesmethodiek bepaald door het doen van handelingsgericht- of actieonderzoek (Ponte, 2006).

Het hele onderzoek is samen te vatten in de centrale vraag:

*“Hoe kan een docent in een vwo klas op een effectieve manier
cognitieve verschillen tussen leerlingen overbruggen zodat
ook excellente en zwakke leerlingen meer gemotiveerd raken?”*

Om tot een goede interventie en afbakening van dit onderzoek te komen worden de volgende deelvragen beantwoord vanuit wetenschappelijke literatuur:

- a) Wat wordt er verstaan onder de term cognitieve verschillen?
- b) Wat zijn excellente leerlingen en onder welke voorwaarden excelleren deze leerlingen in een les op het vwo?
- c) Wat zijn zwakke leerlingen en hoe kan een docent tegemoet komen aan de leerbehoeften van deze leerlingen op het vwo?
- d) Hoe kan een docent in een vwo klas omgaan met cognitieve verschillen?
- e) In hoeverre is het mogelijk om door het meten van motivatie de effectiviteit van een interventie te bepalen?
- f) Welke interventie is geschikt om uit te voeren in een vwo klas, zodat excellente leerlingen kunnen excelleren en zwakke leerlingen kunnen groeien?

De effectiviteit van de ontworpen interventie wordt onderzocht met behulp van de volgende deelvragen:

- g) In hoeverre wordt in een les, waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, de aandacht evenredig over de betrokken leerlingen verdeeld?
- h) In hoeverre maken vwo leerlingen, ten gevolge van een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, gebruik van de aangeboden keuzemogelijkheden?

- i) *In hoeverre weten excellente vwo leerlingen zich uitgedaagd door een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces?*
- j) *In hoeverre weten zwakke vwo leerlingen zich ondersteund door een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces?*
- k) *Wat is het effect van een interventie, waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, op de motivatie van vwo leerlingen?*

Hiermee ligt de focus enerzijds op het vinden van een werkbare interventie waardoor excellente en zwakke leerlingen meer tot hun recht komen en anderzijds op een onderzoek naar de effectiviteit van die lesmethodiek.

Een groot deel van dit onderzoek is uitgevoerd met behulp van de door Van Aken (2007, p.6) geformuleerde routekaart waarin de CIMO-logica is verwerkt. CIMO staat voor: Context, Interventie, Mechanisme en Outcome. Deze routekaart is van belang geweest in het vinden van de juiste prioriteiten en is opgenomen in bijlage A.

Het theoretische kader van hoofdstuk 2 leidt tot een interventie die is beschreven in hoofdstuk 3. De gekozen onderzoeksmethode wordt toegelicht in hoofdstuk 4. Waarna in hoofdstuk 5 de verschillende onderzoeksresultaten aan bod komen. Tot slot worden in hoofdstuk 6 alle conclusies op een rij gezet en wordt de centrale vraag zo volledig mogelijk beantwoord.

2 Theoretisch kader

2.1 Cognitieve verschillen

Wanneer kinderen opgroeien ontwikkelen ze zich onder andere op lichamelijk-, motorisch- en sociaal-emotioneel gebied. Deze ontwikkeling gaat samen en wordt versterkt door hun cognitieve ontwikkeling. Met cognitieve ontwikkeling wordt het in toenemende mate verwerven, verwerken, opslaan en toepassen van kennis bedoeld, zoals onder andere Raijmakers (2015) dat beschrijft. Hoe beter de cognitieve ontwikkeling, hoe groter de leerprestaties van de leerling.

Binnen het Nederlands onderwijssysteem is het gebruikelijk, zoals te lezen is in een reviewstudie van Maassen, Den Otter, Wools & Hemker (2015), om de cognitieve ontwikkeling van leerlingen bij te houden met summatieve toetsen die leiden tot een eindoordeel in de vorm van een cijfer. Leerlingen met gelijksoortig scores worden zoveel als mogelijk in dezelfde klas geplaatst. Uit de eerder uitgevoerde praktijkverkenning blijkt echter dat er in een klas bij een bepaald vak toch grote verschillen kunnen bestaan tussen de gemiddelde scores van de leerlingen. Het is de taak van de docent om deze verschillen tussen leerlingen te overbruggen.

Simons (1994) en Simons, Van der Linden & Duffy (2000). geven aan dat de docent cognitieve verschillen kan overbruggen door rekening te houden met de volgende onderwijsprincipes:

- Leren verloopt het meest effectief als leerlingen zelf actief keuzes kunnen maken.
- Aansluiten bij voorkennis van leerlingen is een ankerpunt voor nieuwe leerstof.
- Door toepassing centraal te stellen worden hogere cognitieve doelen bereikt.
- Het moet duidelijk zijn voor leerlingen waarom ze leren en waarvoor ze het geleerde nodig hebben.
- Het is nodig om voortdurend te toetsen of leerlingen wel op de juiste manier aan het leren zijn.
- Hoe leertaken aangepakt dienen te worden en hoe er probleemoplossend gewerkt kan worden door leerlingen moet een plek hebben in de les.
- Leerlingen moeten weten hoe ze zelfstandig vragen kunnen stellen en antwoorden kunnen vinden als ze bijvoorbeeld vastlopen.
- Het is nodig om regelmatig stil te staan bij leerstrategieën en zelfstudievaardigheden.
- Het is goed om leerlingen eerst bij de hand te nemen, maar ze vervolgens steeds meer los te laten en zelfverantwoordelijk te maken.

2.2 Excellente leerlingen

Leerlingen die cognitief hun klasgenoten voorbijstreven zijn excellente leerlingen, de best presterende leerlingen uit een bepaalde klas (Doolaard & Harms, 2013). Uit een praktijkverkenning onder docenten op het voortgezet onderwijs blijkt dat het gebruikelijk is om de 10% best scorende leerlingen te typeren als excellent. Kerkhof, Korlaar & Veens (2012) gebruiken een ruimere definitie en spreken van de 20% best presterende leerlingen bij een bepaald vak. In dit onderzoek houden we ons aan de definitie zoals Mooij en Fettelaar (2010) deze stellen, namelijk dat excellente leerlingen de 10% best scorende leerlingen van een klas zijn binnen een bepaald vakgebied.

Deze leerlingen verschillen van de andere leerlingen doordat ze behoefte hebben aan meer uitdaging en maatwerk. Ook een individuele aanpak per leerling blijkt noodzakelijk (Van der Giessen, Schaap & Tekatli, 2014). Van der Giessen et. al. hebben tevens ontdekt welke factoren een rol spelen bij het uitdagen van excellente leerlingen. Uit een onderzoek naar een excellentieprogramma blijkt dat wanneer excellente leerlingen iets interessants en moeilijks doen en hun creativiteit moeten aanspreken ze het meest worden uitgedaagd en tot hun recht komen. In het onderzoek worden daarbij ook de vergelijkbare theorieën van Renzulli (1985, 2012) aangehaald. Renzulli (2012) beschrijft dat excellente leerlingen bovengemiddeld veel intelligentie, motivatie en creativiteit hebben. Lessen die speciaal voor excellente leerlingen worden gegeven zouden om die reden moeten aansluiten op de interesse van deze leerlingen, een hoge moeilijkheidsgraad moeten hebben en recht moeten doen aan hun creatief vermogen. Specifiek voor excellente leerlingen sommen Van Eijl, Wientjes, Wolfensberger en Pilot (2005) een aantal oplossingen op die van positieve invloed zijn op hoogbegaafde leerlingen. Ze denken daarbij onder andere aan het aanbieden van extra activiteiten buiten de les, het compacter aanbieden en overslaan van lesstof en het inzetten van extra lesmateriaal.

2.3 Zwakke leerlingen

Naast excellerende leerlingen zitten zwakke leerlingen in de klas. Het gaat hier om leerlingen die minder presteren ten opzichte van klasgenoten (Doolaard & Harms, 2013). In onderzoeksliteratuur wordt geen eenduidige definitie voor de zwakke leerling gebruikt of wordt zelfs nagelaten het begrip te operationaliseren (Bosker, 2005; Elsinghorst (2014); Dillerop-Lucassen & Orgiu, 2013). Grootenhuis (2015, p. 11) doet dit wel en noemt ‘De leerlingen die in hun leeftijdscategorie onder het gemiddelde in hun leeftijdscategorie scoren’, zwak. In de praktijk zien we dat bepaalde scholen kijken naar het rekenkundig gemiddelde over alle (profiel)vakken. Leerlingen met een gemiddelde van een 6,5 of lager worden besproken op rapportenvergaderingen en worden dan als zwak op hun niveau bestempeld (CSG Dingstede, 2015; Christelijk Lyceum Apeldoorn, 2015). De onduidelijkheid in

bovenstaande bronnen maakt dat we in dit onderzoek een zwakke leerling definiëren als een leerling die hoort bij de 10% slechtst scorende leerlingen van de klas bij een bepaald vak.

Zwakke leerlingen verschillen net als de excellente leerlingen in de behoeften die ze hebben en vragen daarom ook om een specifieke aanpak. Vernooy (2013) geeft voor deze groep leerlingen concrete handvatten aan docenten. Zo schrijft Vernooy dat het van belang is naar een effectieve groepsinstructie te streven die tot doel heeft leerlingen actief te betrekken. Vernooy pleit ervoor te zorgen voor een hoge taakgerichtheid, omdat met name zwakke leerlingen vermijdingsgedrag vertonen. Verder pleit hij bij zwakke leerlingen voor het toepassen van verlengde instructie. Bij deze vorm van instructie dienen, herhalen, oefenen en toepassen op de voorgrond te staan. Tot slot benoemt Vernooy pre-teaching in subgroepen als effectief middel. Zwakke leerlingen komen hierbij tot een verbeterde taakgerichtheid tijdens een volgende instructie en kunnen dan iets actiever deelnemen aan de instructie als ze al weten waar het over gaat.

2.4 Omgaan met verschillen

Het is de docent die tegemoet moet komen aan de leerbehoeften van alle leerlingen. Dat het niet andersom is, blijkt uit studies waarin geprobeerd is om leerlingen een bepaalde leerstijl aan te laten meten en zo te laten aanpassen aan het schoolsysteem. Een dergelijke benadering werkte niet (Valcke, 2007). Dit wordt tevens ondersteund door onderzoek van Brown (1987) waaruit blijkt dat er een wetenschappelijke basis is voor de stelling dat studiemotivatie en leerprestaties worden bevorderd wanneer instructiestijlen matchen met de leerstijl van leerlingen en niet andersom.

2.4.1 Instructiestrategieën om verschillen te overbruggen

Volgens Jonassen en Grabowski (1993) zijn er drie punten die een docent moet weten voordat hij een instructie ontwerpt om tegemoet te komen aan verschillen tussen leerlingen:

De eerste is dat instructiestrategieën op micro- en mesoniveau leereffecten bevorderen. 'Dit houdt in dat de interventie gemaakt moet zijn voor alle leerlingen: zwak, gemiddeld en excellent (het mesoniveau), maar ook dat er binnen de les een specifieke instructiestrategie moet zijn voor de individuele groepen (het microniveau). Ten tweede moet de instructiestrategie afgestemd zijn op het intelligentieniveau en de leerstijl van de leerling. Dit houdt in dat de interventie diverse instructiestijlen in zich moet hebben. Ten derde is volgens Jonassen en Grabowski de totale vormgeving van de instructie, het instructional design, van invloed op de leereffecten van leerlingen. Dit houdt in dat de interventie één geheel moet vormen en de hele lesmethodiek bijdraagt aan het leerrendement van de leerlingen.

Samenvattend, een instructie die recht doet aan verschillen moet een diverse en brede instructiestrategie in zich hebben. Of zoals Valcke (2007) het zegt: een docent die adaptief les geeft, zorgt ervoor dat leerlingen betere resultaten behalen.

2.4.2 Instructiestijlen om verschillen te overbruggen

Een les moet dus verschillende instructiestijlen in zich hebben om zoveel mogelijk leerlingen aan te spreken. Pratt (2002) onderscheidt vijf instructiestijlen die recht doen aan verschillen. Hij roept docenten op bewust te worden van deze stijlen. De instructiestijlen die Pratt definieert zijn:

- *Transmission*: de overdracht van kennis en het daarbij horende strikte karakter van toetsing staan voorop.
- *Developmental*: leerlingen worden stap voor stap begeleid bij de opbouw van hun kennis en de inbreng van leerlingen wordt gewaardeerd.
- *Apprenticeship*: leerlingen krijgen authentieke leertaken aangeboden.
- *Nurturing*: de docent heeft aandacht voor de gevoelens van leerlingen en luistert daarnaar. Interpersoonlijke aspecten worden benadrukt.
- *Social reform*: de docent probeert voortdurend kennis op een relevante manier aan leerlingen over te brengen.

2.4.3 Toepassing van differentiatie

De genoemde instructiestrategieën en instructiestijlen vinden we terug in onderzoek van de Amerikaanse differentiatiespecialist Carol Tomlinson. Zij heeft uitgebreid in kaart gebracht hoe een docent in de les kan inspelen op de behoeften van individuele leerlingen. Van der Valk (2014) heeft het werk van Tomlinson (1999) samengevat in het raamwerk van figuur 1 op de volgende bladzijde. Uit de figuur blijkt dat:

- ook Tomlinson (1999) een denkkader schetst met algemene principes in de omgang met verschillen;
- docenten rekening kunnen houden met verschillen door hun lessen aan te passen op inhoud, leerproces, eindproduct, emotionele basisbehoeften en leeromgeving;
- het belangrijk is om rekening te houden met individuele kenmerken van leerlingen, met hun beginsituatie, interesse en leerprofiel;
- dit alles tenslotte resulteert in een instructiestrategie waarin diverse werkvormen worden toegepast;

Uit het raamwerk van Van der Valk (2014) zijn dus vijf methodieken te onderscheiden:



Figuur 1 Raamwerk voor binnenklasdifferentiatie (Van der Valk, 2014)

Differentiëren naar inhoud: bij deze vorm doen alle leerlingen de basistof, maar de leerlingen die tot meer in staat zijn krijgen de mogelijkheid om te verdiepen, te verbreden of te verrijken. Bij verrijking gaat het om een combinatie van verdieping en verbreding op een hoger intellectueel niveau dan de basistof.

Differentiëren naar leerproces: hier volgen leerlingen verschillende routes om tot het behalen van dezelfde eindtermen te komen. Er kan gevarieerd worden in de mate van structuur of in het tempo waarin leerlingen de stof tot zich nemen.

Differentiëren naar eindproduct: hierbij krijgen leerlingen de mogelijkheid om zelf te kiezen in welke vorm ze het eindproduct willen maken. Bijvoorbeeld een verslag, artikel, website, (poster)presentatie, filmpje, etc.

Differentiëren naar emotionele basisbehoeften: een docent kan het klasklimaat zo beïnvloeden dat er bij leerlingen tegemoet wordt gekomen aan hun emotionele behoefte. Zoals de behoefte om er toe te doen, een goede kans van slagen te hebben of bij de groep te horen.

Differentiëren naar leeromgeving: indien mogelijk kan gebruik gemaakt worden van andere (fysieke) leeromgevingen. Leerlingen kunnen werken in een klaslokaal, maar ook op andere plekken in de school of thuis een les volgen via YouTube.

De lesmethodieken kunnen volgens Van der Valk (2014) omgevormd worden tot de volgende concreet toepasbare werkvormen:

Compacten en verrijken: bij deze werkvorm wordt de basisstof gereduceerd naar een niveau waaraan excellente leerlingen voldoende hebben en inhoudelijk uitgebreid met verrijkingstof.

Expert-methode: hierbij wordt leerstof opgedeeld in brokken en in groepsverband bekeken. In eerste instantie bekijken leerlingen in een bepaalde groep allemaal een onderdeel van de stof en worden hierin expert. In tweede instantie gaan deze leerlingen uiteen in nieuwe groepen waarin ze hun kennis delen met klasgenoten die expert zijn in een ander deel van de stof en waarin klasgenoten ook hun kennis delen. Tot slot maken de groepen een eindopdracht.

Flexibel ingezet groepswork: groepen kunnen samengesteld worden op homogeniteit of heterogeniteit. Selectiecriteria kunnen zijn: interesse, leerprofiel, beginsituatie, niveau, etc. Deze werkvorm heeft een positieve uitwerking op het zelfconcept van leerlingen en op hun leerhouding.

Top-down didactiek: deze werkvorm sluit aan bij excellente leerlingen die eerst vanuit het geheel denken en pas daarna overgaan tot de details. Bij deze didactiek maakt de docent samen met de leerlingen grote denkstappen door bijvoorbeeld op hoofdlijnen de stof uit te leggen. Daarna kunnen de leerlingen, samen met de docent, een plan maken om de stof die nog niet begrepen wordt toe te eigenen. Deze manier van werken stimuleert de motivatie doordat leerlingen zelf details moeten uitwerken.

Gelaagde opdrachten: via deze werkvorm kunnen leerlingen parallel aan taken werken op verschillende niveaus. Denk aan niveaus als diepgang, abstractieniveau, complexiteit, verschillen in sturing en/of ondersteuning.

2.5 Motivatie als indicator

Dat motivatie iets zegt over de effectiviteit van een lesmethodiek formuleert Valcke (2007, p. 589) door te zeggen dat motivatie bestaat uit de ‘invloeden en krachten die kenmerken van toekomstig gedrag beïnvloeden’ is. Hierbij doelt Valcke met de ‘invloeden en krachten’ op ‘de selectie van het gedrag, de mate van doorzetting van het gedrag, de inzet, de intensiteit van het gedrag en de mate waarin het gedrag wordt verdergezet’. Van der Veen

en Peetsma (2009, p. 67) beschrijven dat 'in hoeverre een leerling gemotiveerd is, wordt bepaald door zijn of haar persoonlijke doelen, de waardering van die doelen, opvattingen over zichzelf en leerervaringen.' Kortom, wanneer de motivatie ten gevolge van een lesmethodiek hoger wordt dan zegt dit dat de methodiek een positieve uitwerking heeft op de betrokken leerlingen.

Motivatie wordt door Garcia & Pintrich (1996) gemeten aan de hand van deelaspecten intrinsieke en extrinsieke motivatie, taakwaarde en taakverwachting, zelfvertrouwen en taakangst.

Bij extrinsieke motivatie wordt een taak uitgevoerd om een extern doel te bereiken. Bij intrinsieke motivatie daarentegen wordt een taak uitgevoerd omdat men plezier beleeft aan een taak of omdat men de taak wil uitvoeren. (Valcke, 2007; Van der Veen & Peetsma, 2009; Ryan & Deci, 2000).

In hoeverre leerlingen waarde toekennen aan een taak wordt de taakwaarde genoemd. Hoe meer leerlingen denken dat de opdracht die ze doen van waarde is voor andere vakken, hoe gemotiveerder ze zijn. Daarnaast kan het aspect van persoonlijke interesse en de wil om het te snappen van invloed zijn op de taakwaarde (Valcke, 2007). Wanneer leerlingen een hoge taakverwachting hebben dan denken ze dat ze met voldoende inzet een opdracht kunnen maken. Ook als leerlingen de verwachting hebben dat ze een bepaalde opdracht op de goede manier kunnen doen, door bijvoorbeeld de beheersing van vaardigheden, stijgt de taakverwachting en hun motivatie (Van der Veen & Peetsma, 2009).

Bij zelfvertrouwen speelt de verwachting in het eigen kunnen de hoofdrol. Leerlingen die niet verwachten een taak goed te kunnen maken hebben een laag zelfvertrouwen (Valcke, 2007). Wanneer leerlingen taakangst kennen koppelen ze het resultaat van een bepaalde opdracht aan het mogelijk behalen van een laag cijfer. De gevolgen van het behalen van een slecht resultaat spelen een beangstigende rol en zijn van negatieve invloed op hun motivatie. Ook kan het zijn dat de omgeving een rol speelt en men bang is het slechter te doen dan de omgeving, de taakangst wordt dan groter en de motivatie kleiner (Bandura, 1996).

Daarmee zijn alle begrippen in dit onderzoek vanuit de literatuur geoperationaliseerd en zijn tevens de deelvragen a t/m f beantwoord.

3 Interventie

De uitgevoerde interventie is gebaseerd op de differentiatiepijlers: differentiëren naar inhoud en differentiëren naar leerproces. Deze pijlers staan het dichtst bij het doel van dit onderzoek.

3.1 Differentiëren naar inhoud

Door te differentiëren naar inhoud komt de docent tegemoet aan de excellente leerlingen (Van Eijl, Wientjes, Wolfensberger & Pilot, 2005). De uitgevoerde interventie bevatte dan ook de werkvormen *compacten* (Van der Valk, 2014) en *verrijken* (Van der Giessen, Schaap & Tekatli, 2014). Bij het compacten zijn alle leerlingen voorzien van een minimale instructie die voor excellente leerlingen voldoende in zich had om aan het werk te gaan. De excellente leerlingen konden in de tijd die vrijkwam gaan verrijken. Zij kregen extra examenopgaven of contextvraagstukken aangeboden. Om de effectiviteit van het leren te verhogen, kregen leerlingen zelf de keuze of ze verrijkingsstof wilden doen (Simons, 1994).

3.2 Differentiëren naar leerproces

De tweede vorm van differentiëren die is toegepast is de differentiatie naar leerproces. Dit om vooral tegemoet te komen aan de zwakke leerlingen en het leertempo van deze leerlingen. Alle leerlingen, de zwakke leerlingen in het bijzonder, kregen tijdens de interventie verlengde instructie aangeboden (Vernooy, 2013) met herhalen, oefenen en toepassen (Simons, 1994). Daarnaast werd conform Vernooy uitsluitend aan de zwakke leerlingen pre-teaching aangeboden voorafgaand aan de instructie. Tijdens de pre-teaching werd extra aandacht besteed aan het activeren van voorkennis en leerstrategieën (Simons, 1994). De leerlingen die niet deelnamen aan de pre-teaching werkten ondertussen aan een (start)opdracht. Ook hier hadden de leerlingen zelf de keuze om deel te nemen aan de verlengde instructie of aan de pre-teaching.

De twee differentiatiepijlers zijn gecombineerd en steeds in dezelfde les aangeboden. De lessen zelf werden voorzien van een diverse instructiestrategie en instructiestijl om zoveel mogelijk leerlingen te bereiken (Jonassen & Grabowski, 1993); Pratt, 2002; Valcke, 2007).

4 Methode

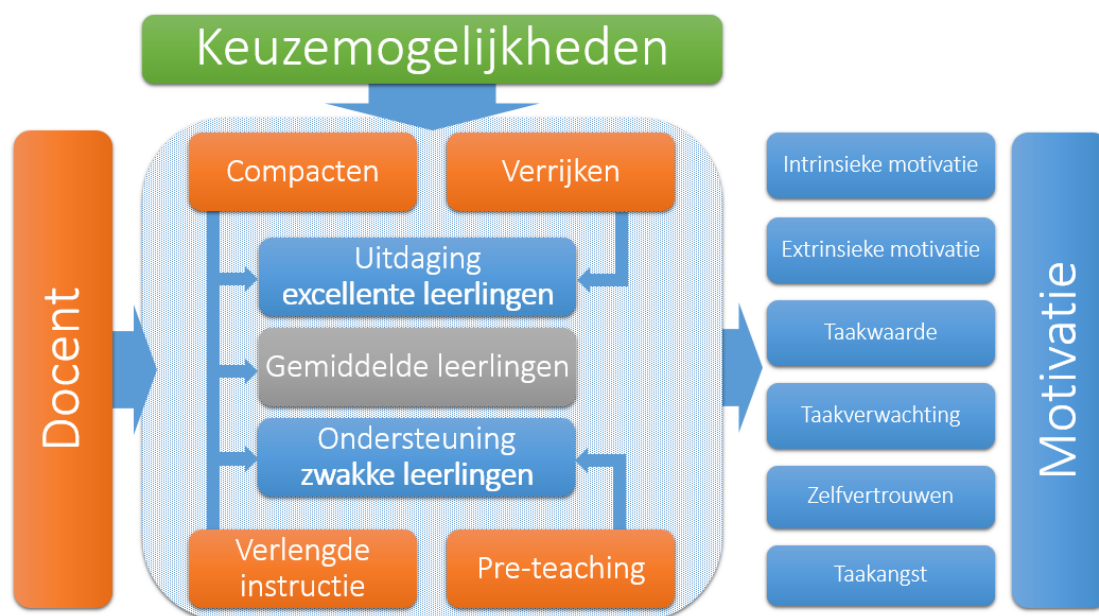
4.1 Opzet

Om de effectiviteit van de lesmethodiek te bepalen zijn richtlijnen gebruikt zoals deze door Ponte (2006) zijn beschreven. Volgens Ponte is een geschikt onderzoeksmiddel een zogenaamd handelingsgericht- of actieonderzoek. Dit type onderzoek past ook in de definitie van actieonderzoek zoals Carr en Kemmis (1986) deze beschrijven. Het betreft immers praktijkonderzoek dat door de belanghebbende zelf en in de eigen (onderwijs)praktijk wordt uitgevoerd.

Voor de uitvoering van het actieonderzoek is tweemaal de lesmethodiek voor een periode van 6 weken uitgevoerd. De eerste ronde van het onderzoek is uitgevoerd op CSG Dingstede te Meppel in het schooljaar 2015/2016. Daarna vond er in het schooljaar 2016/2017 een tweede en aangepaste ronde plaats op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam, hierna kortweg aangeduid met de term GSR Rotterdam.

4.2 Operationalisering

Om de juiste dataverzamelmethode te kiezen, zijn een aantal variabelen gedefinieerd, welke zijn samengevat in het conceptueel model van figuur 2.



Figuur 2 Conceptueel model

Het model toont in het oranje de onafhankelijke variabelen van de *docent* en zijn lesmethodiek. De pijlen geven het causale verband tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen in het blauw. Zo is af te lezen dat binnen de lesmethodiek alle leerlingen gebruik kunnen maken van de compacte en verlengde instructie, maar dat alleen de zwakke

leerlingen pre-teaching kunnen volgen en excellente leerlingen kunnen verrijken. Alle leerlingen krijgen de mogelijkheid om wel of niet deel te nemen aan de *keuzemogelijkheden*. Deze zogenaamde modererende variabele, aangegeven in het groen, beïnvloedt mogelijk de causaliteit tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen en staat dan ook apart in figuur 2 aangegeven. Naast de excellente en zwakke leerlingen zitten er nog andere leerlingen in de klas, we noemen ze de *gemiddelde leerlingen*. Deze leerlingen zijn geen onderwerp van onderzoek. De gemiddelde leerling kan mogelijk wel dienen als controlevariabele bij het analyseren van de resultaten.

Het lijkt logisch om aan het conceptueel model de variabele leerresultaten toe te voegen. Ongetwijfeld zal de interventie invloed hebben op de resultaten van leerlingen, maar de behaalde resultaten zijn van veel factoren afhankelijk. Ook kunnen de resultaten niet worden vergeleken met een controlegroep. Deze variabele moet dan ook buiten het onderzoek worden gehouden.

4.3 Steekproef

De interventie uit het vorige hoofdstuk is uitgevoerd bij het vak natuurkunde op twee verschillende scholen en in twee verschillende klassen. Bij het onderzoek op CSG Dingstede was een vwo 4 klas betrokken, een groep van 22 leerlingen. Op de GSR Rotterdam is het onderzoek uitgevoerd onder 29 leerlingen in een vwo 3 klas. De klassen bestonden uit ongeveer evenveel jongens als meisjes tussen de 14 en 17 jaar oud. In beide klassen zijn de resultaten van 4 excellente en 4 zwakke leerlingen apart bijgehouden.

4.4 Hypothesen

Ten aanzien van de deelvragen g t/m k worden in dit onderzoek de volgende hypothesen getoetst (de nummering correspondeert met de nummering van de deelvragen):

- g) Het is de verwachting dat een les van 50 minuten als volgt wordt opgedeeld: 10 minuten voor pre-teaching en compacte instructie, 5 minuten voor verlengde instructie en tot slot 25 minuten voor zelfwerkijd en overige zaken. De lestijd zal hierdoor niet zozeer evenredig verdeeld worden over de leerlingen, maar er zal wel meer lestijd beschikbaar komen voor de (zwakke) leerlingen die het nodig hebben.
- h) Het is de verwachting dat leerlingen gebruik maken van de aangeboden keuzemogelijkheden (Simons, 1994) en dat ze daar gezien hun niveau (vwo) ook vanuit zichzelf voor kiezen. Zwakke leerlingen zullen mogelijk meer kiezen voor verlengde instructie (Vernooy, 2013) en excellente leerlingen voor verrijken (Van der Giessen, Schaap & Tekatli, 2014).

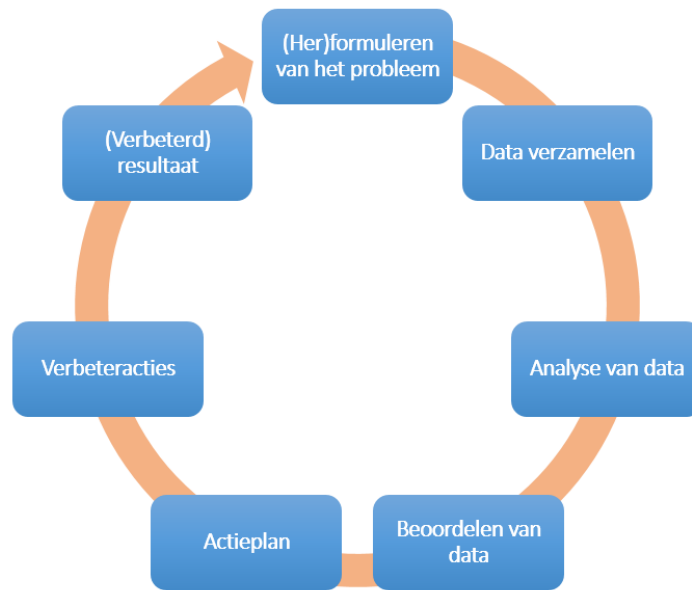
- i) Het is de verwachting dat excellente leerlingen zich door de extra verrijkingstof waarbij hun interesse geprikkeld wordt en waarmee ze aangesproken worden op hun intelligentie en creatief vermogen, meer uitgedaagd weten (Van der Giessen, Schaap & Tekatli, 2014).
- j) Het is de verwachting dat zwakke leerlingen zich door de pre-teaching en verlengde instructie meer ondersteund weten. Dit door een hogere taakgerichtheid, extra herhaling, oefening en toepassing (Vernooy, 2013).
- k) Wat betreft de motivatie is het de verwachting dat alle leerlingen gemotiveerder raken door de gekozen aanpak. Onder andere doordat leerlingen deels zelf de regie in handen krijgen en gebruik kunnen maken van keuzemogelijkheden (Simons, 1994; Van Eijl, Wientjes, Wolfensberger & Pilot, 2005). Ten aanzien van de verschillende deelvariabelen is het de verwachting dat excellente leerlingen gemotiveerder raken door een toename van intrinsieke motivatie en taakwaarde en dat zwakke leerlingen gemotiveerder raken door een toename van zelfvertrouwen en een afname van taakangst.

In relatie tot de centrale vraag geldt dat binnen de gekozen structuur van de interventie nu naast de gemiddelde leerling ook de zwakke en excellente leerling aandacht krijgen. Waar in het verleden met name gefocust werd op de gemiddelde leerling is het nu de verwachting dat er ook tijd vrijkomt voor zwakke en excellente leerlingen. De zwakke leerlingen met name door pre-teaching en de excellente leerlingen door de werkvorm compacten en verrijken. Het is de verwachting dat door een andere indeling van de les het mogelijk is om alle groepen leerlingen voldoende te ondersteunen en dat dit bij deze leerlingen zal resulteren in een toenemende motivatie.

4.5 Procedure

Volgens de definities uit hoofdstuk 2 is steeds bepaald welke leerlingen tot de categorieën 'zwak', 'gemiddeld' of 'excellent' behoren. Het gemiddelde cijfer voor het vak natuurkunde was hierbij leidend.

Volgens Carr en Kemmis (1986) is het wenselijk om bij het uitvoeren van onderzoek een cyclisch proces te doorlopen van 'plan → act → observe → reflect'. De te volgen onderzoeksprocedure komt daarmee dicht bij de methodiek van Schuman (2009), welke is samengevat in figuur 3 op de volgende bladzijde. De cyclus is tweemaal doorlopen. Zodoende was het mogelijk om in de tweede fase van het onderzoek (kleine) aanpassingen aan te brengen om de interne validiteit te verhogen. Hieronder volgt per onderzoeksfase een nadere uitwerking van de gebruikte onderzoeksmethode en wordt de gevolgde procedure binnen de twee onderzoeksfasen beschreven.



Figuur 3 Model voor actieonderzoek (Schuman, 2009).

4.5.1 Eerste onderzoeksfase en uitvoering interventie

Tijdens de eerste ronde van het onderzoek is de interventie conform hoofdstuk 3 uitgevoerd. In deze fase zijn twee meetinstrumenten ingezet:

Veldnotitie. Om deelvraag g met betrekking tot de verdeling van aandacht in de les te beantwoorden is vanuit de rol van de docent een veldnotitie bijgehouden (zie bijlage B). Met behulp van de veldnotitie zijn ook gegevens met betrekking tot het actief meedoen van leerlingen, werkhouding van leerlingen, tempo van leerlingen en overige bijzonderheden bijgehouden. Deze aanvullende opmerkingen zijn gebruikt bij het doen van de aanpassingen in aanloop naar de tweede onderzoeksfase.

Het gebruik van dit meetinstrument levert een bijdrage aan de indrukvaliditeit en interne validiteit. Daarnaast dragen de resultaten van dit instrument bij aan een betere verankering van de onafhankelijke variabelen van de docent en de werkvormen compacten, verrijken, pre-teaching en verlengde instructie. De resultaten van dit meetinstrument worden zowel kwalitatief als kwantitatief geanalyseerd in het volgende hoofdstuk.

Logboek. Voor de beantwoording van deelvraag h en dus voor vaststellen in hoeverre leerlingen gebruik maken van keuzemogelijkheden is tijdens de eerste fase van het onderzoek door leerlingen een logboek bijgehouden (zie bijlage C). De betrokken leerlingen is gevraagd om hierop per les aan te geven welke (keuze)opgaven ze hebben gemaakt en of ze deelnamen aan de verlengde instructie

De betrouwbaarheid van dit meetinstrument staat onder druk doordat leerlingen zelf het logboek bijhouden. Om de betrouwbaarheid te vergroten is geprobeerd om voor het invullen van het logboek een vast moment in de les te gebruiken. Door vervolgens alleen de secuur bijgehouden logboeken in de resultaten mee te nemen kan de interne validiteit van de meetinstrument worden verhoogd. De resultaten van dit meetinstrument zullen kwantitatief worden geanalyseerd in het volgende hoofdstuk.

4.5.2 Tweede onderzoeksfase en uitvoering aangescherpte interventie

Voor de tweede onderzoeksfase zijn de resultaten van de eerste fase geanalyseerd en beoordeeld. Hieruit volgde een actieplan en is de interventie uit hoofdstuk 3 aangescherpt voor de variabelen verrijken en keuzemogelijkheden:

Verrijken. Tijdens de eerste onderzoeksfase konden leerlingen kiezen voor het maken van extra opdrachten uit het boek. Voor de tweede onderzoeksfase is de verrijkingsstof aangepast, zodat deze stof voor de excellente leerlingen nog meer inhoud en structuur kreeg. Om dit mogelijk te maken is een werkwijzer toegevoegd, zie bijlage D. Deze werkwijzer beschrijft een route A die geschikt is voor alle leerlingen en een route B die uitsluitend bestemd is voor de excellente leerlingen. Binnen route B kunnen leerlingen zelfstandig werken aan een meer interessante, uitdagende en creatieve opdracht (Van Eijl, Wientjes, Wolfensberger & Pilot, 2005; Van der Giessen, Schaap & Tekatli, 2014). De leerlingen gebruikten hierbij een aanvullend opdrachtenblad, zie bijlage E, en een aantal instructievideo's die te vinden zijn via de werkwijzer.

Keuzemogelijkheden. Eerst kregen alle leerlingen de gelegenheid om zelf te kiezen voor verlengde instructie, verrijkingsstof of pre-teaching. In de tweede onderzoeksfase is dit voor de zwakke leerlingen aangepast, zij werden verplicht om de pre-teaching te volgen.

Na het doen van bovenstaande aanpassingen is de interventie nogmaals uitgevoerd. In deze fase van het onderzoek zijn de volgende meetinstrumenten ingezet:

Semigestructureerde interviews. Om deelvraag *i* en *j* en in mindere mate de vragen *h* en *k* te kunnen beantwoorden zijn de zwakke en excellente leerlingen uit de onderzoeksgroep geïnterviewd volgens de interviewleidraad van bijlage F1. Er is gekozen voor het gebruik van interviews omdat de leerlingen zo meer diepgaand bevraagd konden worden over de ervaren ondersteuning en uitdaging (De Lange, Schuman & Montesano Montessori, 2011). Er is gekozen voor een voor- en nameting om veranderingen te kunnen waarnemen. De resultaten worden in bijlage F kwalitatief besproken en zullen vooral een beeld geven van de subjectieve gevoelens die leerlingen hebben bij deze interventie. Desalniettemin is het de verwachting dat de uitkomsten veelzeggend zullen zijn binnen

de context van het onderzoek. Een samenvatting van de uitkomsten is opgenomen in het volgende hoofdstuk.

Om de betrouwbaarheid van dit meetinstrument te vergroten is van te voren goed nagedacht over de inhoud van de vragen, de manier van vragen en de volgorde van vragen. Hiermee wordt ook de constructvaliditeit vergroot. Door alle variabelen in het interview te benoemen wordt de interne validiteit vergroot.

MSLQ-vragenlijst. Om deelvraag *k* te beantwoorden is de motivatie van de leerlingen voor en na de interventie gemeten met een deel van de MSLQ-vragenlijst van Garcia en Pintrich (1996). MSLQ staat voor *Motivated Strategies for Learning Questionnaire* en is een door wetenschappers breed gedragen meetinstrument in relatie tot de verschillende aspecten van motivatie, zoals deze reeds geoperationaliseerd zijn in hoofdstuk 2. Omdat het onderzoek naar deze deelvraag omvangrijk is, is een uitgebreide beschrijving van dit meetinstrument opgenomen in bijlage G. In deze bijlage zijn als bijlage G1 ook de naar het Nederlands vertaalde en van toepassing zijnde vragen uit de MSLQ terug te vinden. Uiteraard worden de belangrijkste resultaten besproken in het volgende hoofdstuk.

Omdat de gebruikte vragenlijst door Garcia en Pintrich (1996) wetenschappelijk is gevalideerd is deze onderzoeksmethode intern valide en valide op inhoud, begrip en criterium. Door de resultaten statistisch en kwantitatief te analyseren, wordt de betrouwbaarheid verhoogd.

4.6 Kwaliteit

De hiervoor beschreven meetinstrumenten dragen bij aan de beantwoording van de deelvragen. Omdat de onderzoeker zelf een belangrijk aandeel heeft in dit onderzoek kan er een tunnelvisie optreden (De Lange, Schuman & Montesano Montessori, 2011). De aandacht voor triangulatie, betrouwbaarheid en validiteit is in dit onderzoek dan ook extra belangrijk.

4.6.1 Triangulatie

Om de betrouwbaarheid en validiteit te vergroten is triangulatie toegepast. “Triangulatie wil zeggen dat er meer metingen worden verricht vanuit verschillende invalshoeken” (Teunissen, 1985 in Boeije, ‘t Hart en Hox, 2009, p. 275). Om methodetriangulatie toe te passen zijn diverse dataverzamelmethode gebruikt. Door voor de operationalisering van de variabelen te variëren in literatuur is in dit onderzoek rekening gehouden met brontriangulatie. Tot slot is er ook onderzoekerstriangulatie toegepast door collega’s en medestudenten als critical friends te betrekken bij het onderzoek (Van der Donk & Van Lanen, 2012). Ze zijn gevraagd om peer feedback, wat volgens Ponte (2006) ten goede komt aan het onderzoek.

4.6.2 Betrouwbaarheid

Volgens Boeije, 't Hart en Hox (2009) is er sprake van een betrouwbare methode van dataverzameling als herhaling van de waarneming tot dezelfde uitkomst leidt. Bij onderzoek in een sociale beroepscontext zoals in een klas is het nauwelijks mogelijk om onderzoek op identieke wijze te herhalen. De betrouwbaarheid is in dit onderzoek dan ook zoveel mogelijk vergroot door de wijze van dataverzameling van te voren goed te overdenken en toevallig verstorende effecten zoveel mogelijk uit te sluiten.

4.6.3 Interne validiteit

Als de interne validiteit gewaarborgd is, wil dat zeggen dat er daadwerkelijk gemeten is wat er onderzocht moet worden (Van der Donk & Van Lanen, 2012). In dit onderzoek is de interne validiteit vergroot door er voor te zorgen dat de meetinstrumenten zo goed mogelijk de variabelen omvatten. Het gebruik van een wetenschappelijk gevalideerde vragenlijst die een groot deel van de variabelen beschrijft draagt in dit onderzoek in belangrijke mate bij aan intern valide resultaten.

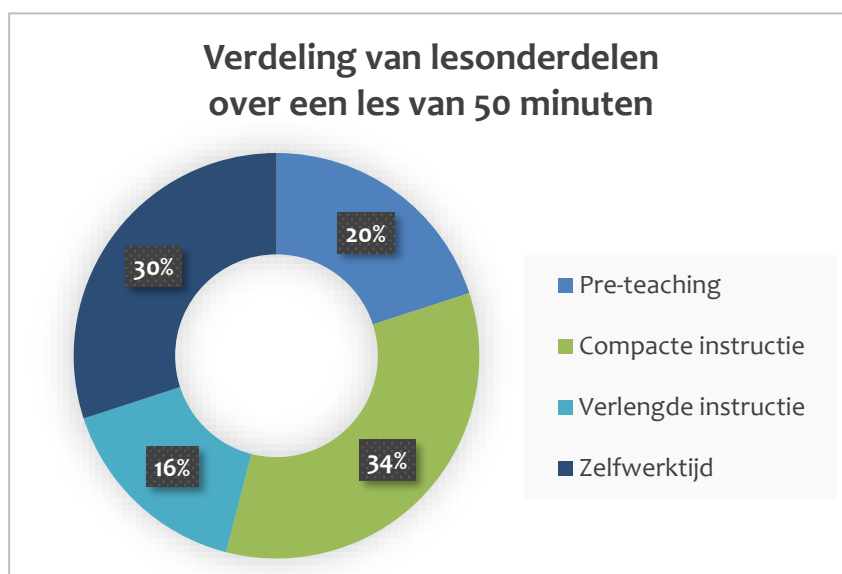
4.6.4 Generaliseerbaarheid

De externe validiteit of generaliseerbaarheid van dit onderzoek geeft de reikwijdte van de onderzoeksconclusies aan (Van der Donk & Van Lanen, 2012). De generaliseerbaarheid van dit onderzoek is slechts beperkt. Dat komt voornamelijk doordat er gemeten is binnen een specifieke context. De conclusies kunnen daarom alleen toegepast worden op de onderzoeksdoelgroep en zijn zo voor de onderzoeker zelf van waarde.

5 Resultaten

5.1 Verdeling van aandacht

Veldnotitie. Voor de beantwoording van deelvraag g heeft de onderzoeker gedurende 14 lessen in de eerste onderzoeksfase een veldnotitie bijgehouden. In 5 van deze lessen van 50 minuten werden toetsen afgenomen of werkten leerlingen aan een practicum. Hierdoor waren 9 instructielessen geschikt om de interventie uit te voeren. In 6 van deze lessen is verlengde instructie en pre-teaching gegeven. Deze lessen weerspiegelen de gemiddelde indeling zoals af te lezen is uit figuur 4.



Figuur 4 Verdeling van lesonderdelen over een les van 50 minuten.

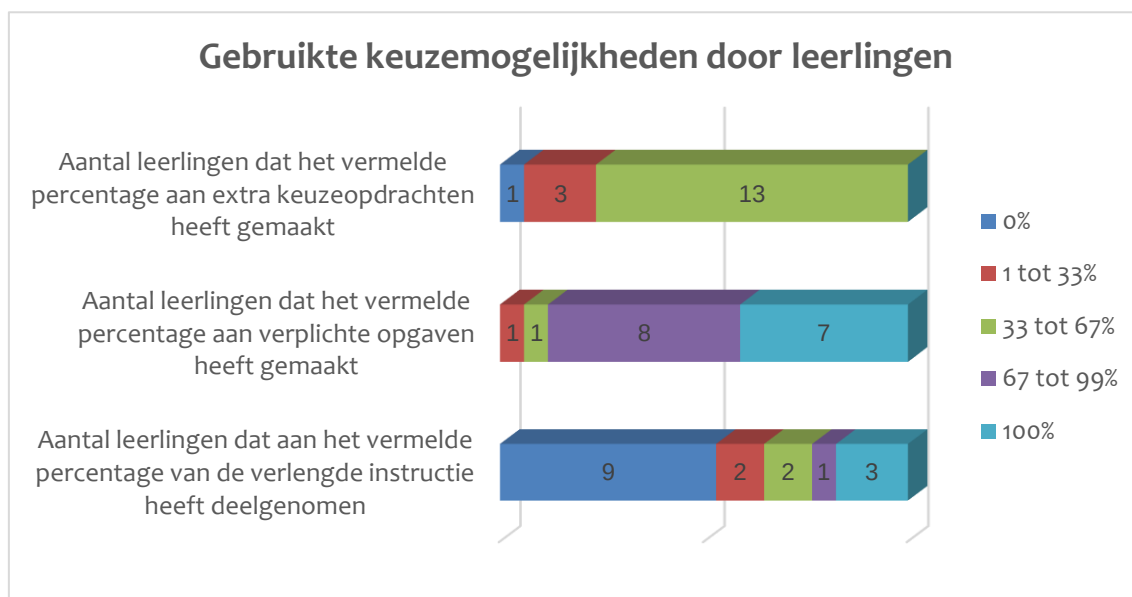
Uit de resultaten blijkt dat de excellente en gemiddelde leerlingen door het ontbreken van pre-teaching en afhankelijk van het wel of niet volgen van de verlengde instructie 50% tot 66% van de les tijd hebben om zelfstandig te werken. Voor de zwakke leerlingen geldt dat zij tot 70% van de tijd uitleg kunnen krijgen en dat zij afhankelijk van het wel of niet volgen van de verlengde instructie tot 46% van de les tijd hebben om zelfstandig te werken. Merk op dat de docent door deze indeling van de les maximaal 30% van de tijd beschikbaar is om persoonlijke vragen te beantwoorden buiten de pre-teaching en (verlengde) instructie om.

De overige resultaten uit de veldnotitie waren bruikbaar bij het aanscherpen van de interventie in aanloop naar de tweede onderzoeksfase. In relatie tot deelvraag g betreft het echter zogenaamde non-respons.

5.2 Gebruik van keuzemogelijkheden

Voor de beantwoording van deelvraag h hebben leerlingen een logboek bijgehouden, daarnaast zijn de zwakke en excellente leerlingen geïnterviewd.

Logboek. De logboeken van 17 van de 29 leerlingen zijn zodanig secuur ingevuld dat de resultaten bruikbaar zijn voor analyse. De leerlingen is gevraagd welke (extra) opdrachten ze hebben gemaakt en of ze deelnamen aan de verlengde instructie, zie figuur 5.



Figuur 5 Aantal leerlingen dat voor een bepaald deel gebruik heeft gemaakt van de keuzemogelijkheden.

Als eerste toont figuur 5 hoeveel leerlingen een bepaald deel van de extra keuzeopdrachten hebben gemaakt. Het valt op dat 16 van de 29 leerlingen één of meerdere extra keuzeopdrachten heeft gemaakt. Met betrekking tot de verplichte opgaven valt op dat 1 leerling minder dan een derde van de verplichte opgaven heeft gemaakt en dat 7 leerlingen juist alle opdrachten hebben gemaakt. Ten slotte blijkt dat tenminste 8 van de 29 leerlingen tenminste één keer de verlengde instructie hebben gevolgd. Daarentegen hebben tenminste 9 leerlingen helemaal niet deelgenomen aan de verlengde instructie.

Uit de logboeken van de excellente leerlingen is af te lezen dat deze leerlingen heel verschillend zijn omgegaan met de aangeboden keuzemogelijkheden. De logboeken van de zwakke leerlingen zijn niet secuur genoeg bijgehouden waardoor een analyse van deze logboeken niet mogelijk is.

Interview. Uit de interviews blijkt dat de excellente en zwakke leerlingen tijdens de tweede onderzoeksfase heel wisselend gebruik hebben gemaakt van de keuzemogelijkheden. De excellente leerlingen geven aan dat ze de keuzemogelijkheden waarderen. Eén van hen heeft alle verlengde instructie gevolgd. De anderen geven aan alleen mee te luisteren op het moment dat ze de uitleg relevant vinden. Alle excellente leerlingen hebben wel de verrijkende opdracht gedaan.

Eén van de zwakke leerlingen geeft aan alleen de verplichte opgaven te maken. De twee andere zwakke respondenten maken wel extra opdrachten. De een doet dit om de stof beter te begrijpen en maakt de makkelijke keuzeopdrachten als inleiding op de moeilijkere, terwijl

de ander juist meteen de moeilijkere opdrachten uitprobeert. Alle zwakke leerlingen hebben een of meerder keren de verlengde instructie gevolgd. Twee van hen geven aan de verlengde instructie als nuttig en fijn te ervaren.

5.3 Mate van uitdaging door de interventie

Interview. De excellente leerlingen zijn geïnterviewd ter beantwoording van deel *i*. Deze leerlingen geven voor de start van de interventie aan dat ze (al) voldoende worden uitgedaagd. Dit komt volgens de respondenten door de hoge mate van zelfstandigheid die van hen wordt verwacht. Eén van de leerlingen zegt: ‘Bij andere vakken mis ik de zelfstandigheid en dat vind ik vervelend. Je wordt dan niet getraind op het zelfstandig maken van je werk en het vinden van oplossingen’.

Na afloop van de interventie geven de respondenten aan dat ze het leuk vonden om een verrijkende opdracht te doen. De opdracht wordt als uitdagend bestempeld omdat de leerlingen vinden dat ze in het begin niet goed wisten hoe ze de opdracht moesten maken. Dat je kon kiezen voor een verrijkende opdracht in plaats van alleen maar het maken van extra opdrachten uit het boek wordt als ‘veel leuker’ bestempeld.

5.4 Mate van ondersteuning door de interventie

Interview. De zwakke leerlingen zijn geïnterviewd ter beantwoording van deelvraag *j*. Deze respondenten geven voor aanvang van de interventie aan dat er onvoldoende tijd is voor het stellen van vragen. Op de vraag in hoeverre de respondenten zich ondersteund voelen geven ze aan dat ze een onvoldoende staan en zichzelf daarvoor verantwoordelijk houden. Eén van de respondenten zegt: ‘Ik sta onvoldoende, maar ik denk niet dat u daar iets aan kunt doen. Je hebt ook nog de rest van de klas die op een bepaald niveau moet leren. Dat niveau ligt boven mijn niveau’.

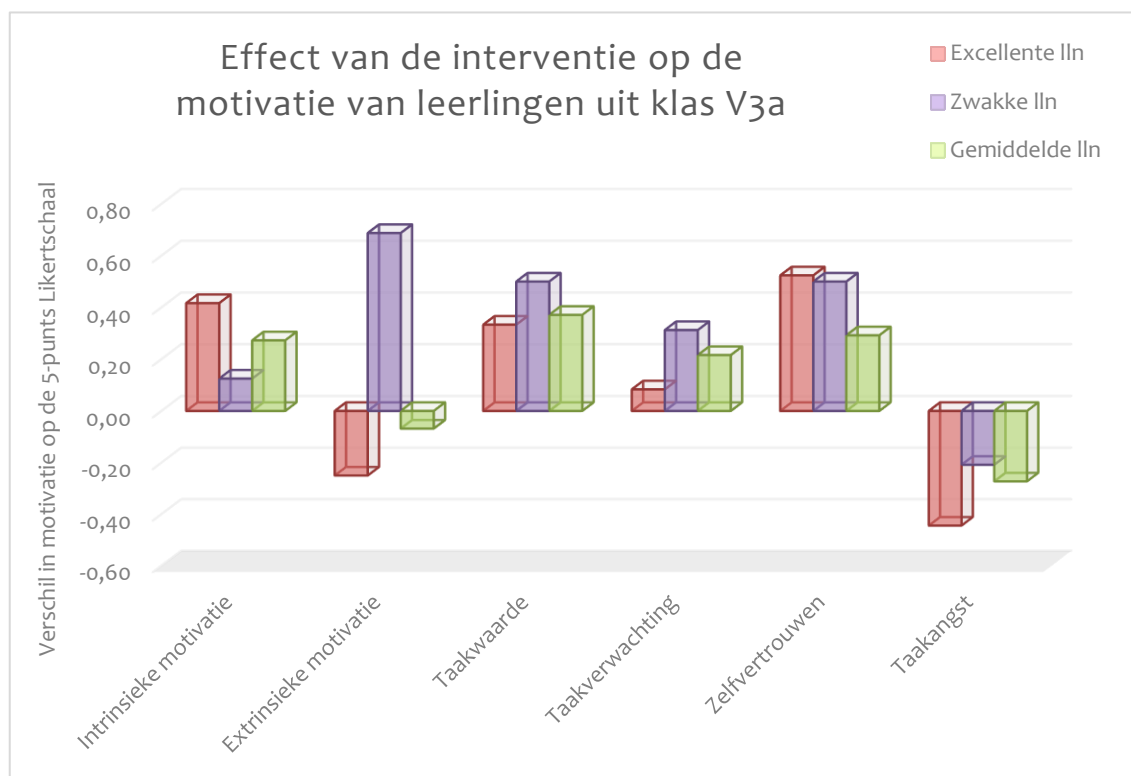
Na afloop van de interventie geven de respondenten aan dat er nu meer tijd is voor het stellen van vragen in de les. Eén van de respondenten zegt: ‘U legt (...) meer vragen uit op het bord en daar krijg je altijd wel iets van mee’. Ook geeft een leerling aan ‘Voorheen bestond de les bijna helemaal uit uitleg, maar nu is het meer kort aan het begin, wordt de stof behandeld, een vraag herhaald en daarna is er nog tijd over’. Verder geven de leerlingen aan zich meer ondersteund te weten: ‘Ja natuurlijk, want u neemt ons nu bij de pre-teaching apart. Ik let nog steeds niet heel erg op, maar doordat ik nu bij de pre-teaching zit moet ik wel meedoen.’ Alle respondenten zijn het erover eens dat de pre-teaching heeft geholpen. Een van de respondenten zegt: ‘Het hielp om beter te weten wat belangrijk is, waardoor je je beter kunt focussen tijdens de uitleg’. Een ander zegt: ‘Het steunt wel. Als ik iets bij de klassikale uitleg niet snap dan kan ik het op een ander moment persoonlijk vragen. Zodoende hoeft u niet de hele uitleg te onderbreken. En één op één is sowieso makkelijker’.

5.5 Effect van de lesmethodiek op de motivatie van leerlingen

Interview. Voor de kwalitatieve beantwoording van deelvraag *k* zijn de excellente en zwakke leerlingen geïnterviewd. De excellente leerlingen geven zowel voor als na de interventie aan gemotiveerd te zijn. Drie van de respondenten geven aan dat ze gemotiveerd raken op het moment dat ze de stof beginnen te snappen. Na afloop van de interventie vertellen de leerlingen dat ze met veel motivatie en interesse de extra verrijkende opdracht hebben gemaakt. Ook nu geven de leerlingen aan dat ze niet zozeer gemotiveerd raken door de extra opdracht zelf, maar meer doordat ze de stof gaan snappen.

De zwakke leerlingen geven voor aanvang van de interventie aan dat ze ongemotiveerd zijn. Gebrek aan interesse, het hoge niveau en laksheid worden als redenen genoemd. Na de interventie geeft één van hen aan het door de pre-teaching makkelijker werd om de opdrachten te maken. Hierdoor kreeg deze leerling meer zin om verder te werken. De twee andere leerlingen zien geen duidelijke verandering in hun motivatie ten gevolge van de interventie.

MSLG-vragenlijst. Voor de kwantitatieve beantwoording van deelvraag *k* is zowel voor als na de interventie onder alle 29 leerlingen een vragenlijst afgenomen. Twee respondenten, waarvan één excellente leerling, hebben of aan de voormeting of aan nameting niet meegedaan waardoor hun resultaten buiten beschouwing zijn gelaten. Alle resultaten staan samengevat in figuur 6.



Figuur 6 Effect van de interventie op de motivatie van leerlingen uit klas V3a

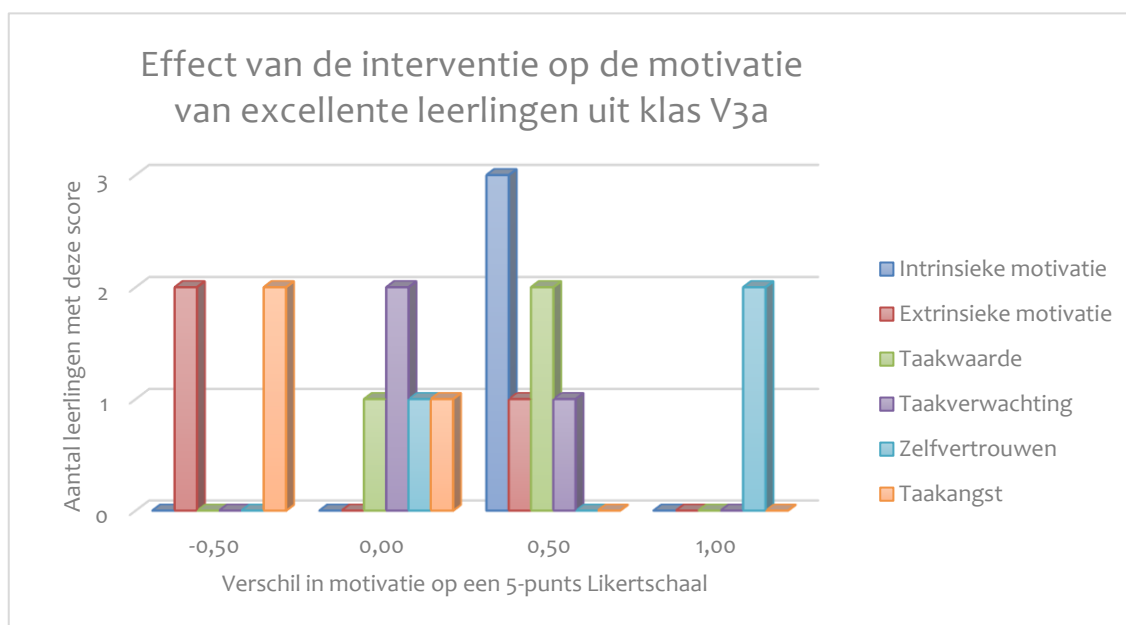
Bovenstaande figuur toont het verschil in motivatie tussen de voor- en nameting voor de excellente, zwakke en gemiddelde leerlingen. De waarden langs de verticale as geven aan hoeveel punten op de 5-punts Likertschaal de score afwijkt ten opzichte van de voormeting. Een waarde groter of kleiner dan nul geeft respectievelijk een positieve of negatieve respons aan op de betreffende indicator. Echter bij de indicator taakangst geeft een negatieve respons juist een vermindering van die taakangst aan en moet het resultaat als positief worden geïnterpreteerd. Dezelfde resultaten zijn inclusief mediaan (M) en standaarddeviatie (SD) opgenomen in tabel 1.

Tabel 1 Verschilscore m.b.t. de motivatie van leerlingen uit klas V3a op een 5-punts Likertschaal.

	Excellente leerlingen			Zwakke leerlingen			Gemiddelde leerlingen		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Intrinsieke motivatie	0,42	0,50	0,14	0,13	0,00	0,92	0,25	0,25	0,71
Extrinsieke motivatie	-0,25	-0,50	0,43	0,69	0,75	0,66	-0,06	0,00	0,76
Taakwaarde	0,33	0,50	0,29	0,50	0,33	0,59	0,38	0,17	0,54
Taakverwachting	0,08	0,00	0,14	0,31	0,63	0,72	0,24	0,25	0,47
Zelfvertrouwen	0,52	0,71	0,46	0,50	0,50	0,66	0,29	0,14	0,71
Taakangst	-0,44	-0,50	0,42	-0,21	-0,25	0,16	-0,23	-0,25	0,71

Uit tabel 1 blijkt dat alle groepen respondenten gemiddeld gezien een toegenomen motivatie ervaren en dat de motivatie het sterkst is toegenomen bij de zwakke leerlingen. Alleen bij de excellente leerlingen is op extrinsieke motivatie een noemenswaardig afname van -0,25 punten (M = -0,50; SD = 0,43) op de 5-punts Likertschaal waar te nemen.

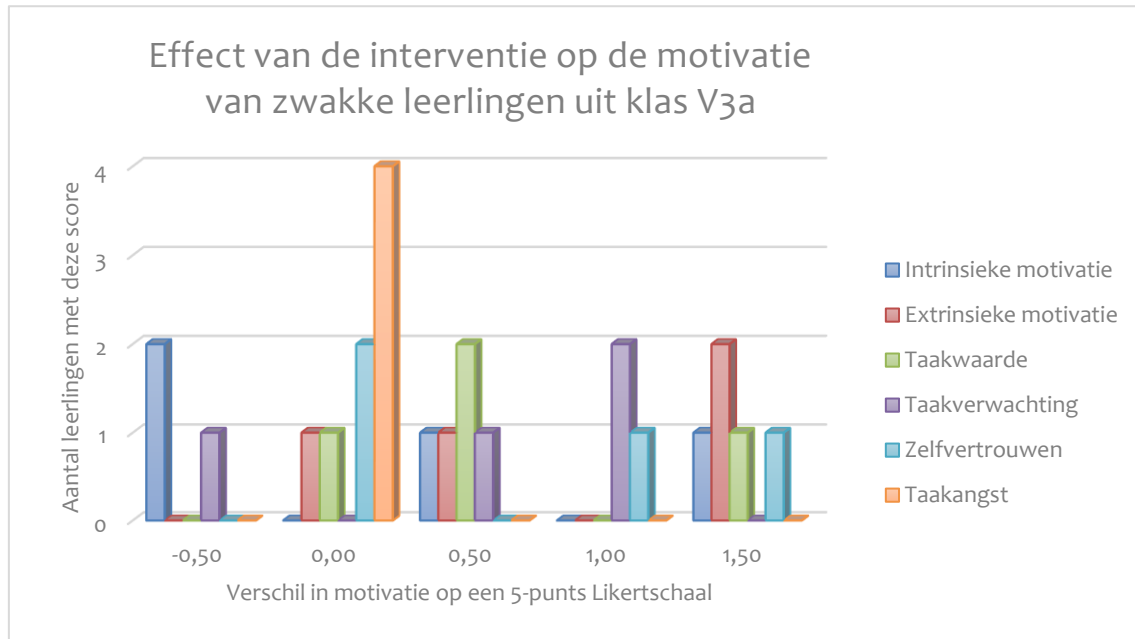
De motivatie van de excellente leerlingen is in meer detail onderzocht, zie figuur 7.



Figuur 7 Effect van de interventie op de motivatie van excellente leerlingen uit klas V3a

Voorgaande figuur toont hoeveel excellente leerlingen op een bepaalde indicator een toegenomen of afgenomen motivatie ervaren. Het is opvallend dat bij 2 leerlingen het zelfvertrouwen een hele punt op de 5-punts Likertschaal is toegenomen. Daarnaast is bij 2 leerlingen een afname in taakangst te onderscheiden. Tot slot laten 2 respondenten een afwijkend beeld zien door een vermindering van extrinsieke motivatie.

Ook de motivatie van de zwakke leerlingen in meer detail onderzocht. De respons van deze leerlingen is opgenomen in figuur 8.



Figuur 8 Effect van de interventie op de motivatie van zwakke leerlingen uit klas V3a

Figuur 8 laat zien dat twee respondenten een afgenomen intrinsieke motivatie ervaren. Ook toont één leerling een afname in taakverwachting. Verder valt op dat alle zwakke leerlingen geen toe- of afname op taakangst lijken te hebben. Echter uit het gemiddelde op deze indicator blijkt dat er een afname is van -0,21 punten ($M = -0,25$; $SD = 0,16$) waaruit blijkt dat de motivatie toch is toegenomen. Op de indicatoren intrinsieke motivatie, taakwaarde en zelfvertrouwen scoort 1 leerling een verschil van 1,5 punt op de 5-punts Likertschaal, dat is een 30% hogere score ten opzichte van de voormeting. Tot slot zijn er 2 leerlingen die een sterke toename op extrinsieke motivatie laten zien.

6 Conclusie en discussie

6.1 Beantwoording centrale vraag

Aan de hand van de onderzochte deelvragen wordt de centrale vraag beantwoord. Ten eerste blijkt uit de resultaten dat ten gevolge van de interventie en in tegenstelling tot de hypothese de aandacht niet evenredig over de betrokken leerlingen is verdeeld. In vergelijking met de hypothese komt de ingeschatte tijd voor pre-teaching wel overeen, maar is de zelfwerktijd korter doordat de compacte en verlengde instructie gemiddeld langer duren. De tijd die overblijft voor persoonlijke vragen van de gemiddelde en excellente leerlingen is hierdoor slechts beperkt. Dit betekent wel dat de lestijd meer ten goede komt aan de (zwakke) leerlingen die het nodig hebben. Leerlingen kunnen indien nodig deelnemen aan de verlengde instructie en zo extra uitleg van de docent krijgen. Dit laatste komt overeen met de gestelde hypothese en komt de effectiviteit van de interventie ten goede.

Aanvullend is onderzocht in hoeverre leerlingen gebruik maken van keuzemogelijkheden. Hieruit blijkt dat meer dan de helft van de leerlingen (16 van 29) gebruik maakt van extra keuzeopdrachten. De verlengde instructie is door ten minste 16% van de leerlingen minimaal één keer gevolgd. De gestelde hypothese dat (alle) leerlingen gebruik maken van de aangeboden keuzemogelijkheden komt daarmee deels overeen (Simons, 1994). De hypothese dat zwakke leerlingen meer voor verlengde instructie (Vernooy, 2013) kiezen en excellente leerlingen voor verrijken (Van der Giessen, Schaap & Tekatli, 2014) kan door het ontbreken van meer specifieke resultaten niet worden bevestigd. Wel blijkt uit de resultaten dat leerlingen het prettig vinden om zelf een keuze te hebben en dat veel leerlingen daar vervolgens gebruik van maken indien nodig.

Vervolgens is vastgesteld dat excellente leerlingen zich door de interventie en het doen van een verrijkende opdracht meer uitgedaagd weten. Ze typeren de opdracht als extra leuk en uitdagend. Dit is in overeenstemming met de gestelde hypothese en literatuur (Van der Giessen, Schaap & Tekatli, 2014).

Het was de verwachting dat de zwakke leerlingen zich door de pre-teaching meer ondersteund zouden weten (Vernooy, 2013). Uit de resultaten blijkt dat deze hypothese op één respondent na overeenkomt. Deze ene respondent vertelt mee te hebben gedaan aan pre-teaching vanwege het verplichte karakter.

Ten slotte is de effectiviteit van de interventie onderzocht door de motivatie van de leerlingen te bepalen. Bij alle respondenten is gemiddeld gezien de motivatie toegenomen. Dit resultaat is in overeenstemming met de algemeen gestelde hypothese en literatuur

(Simons, 1994; Van Eijl, Wientjes, Wolfensberger & Pilot, 2005). Op de indicator extrinsieke motivatie scoren de excellente leerlingen ten gevolge van de interventie echter lager met -0,25 punten op de 5-punts Likertschaal ($M = -0,50$; $SD = 0,43$). De excellente leerlingen scoren na afloop van de interventie met name beter op de schalen intrinsieke motivatie, taakwaarde en zelfvertrouwen. Dat het zelfvertrouwen toenam bij deze leerlingen was niet voorzien. De zwakke leerlingen scoren in overeenstemming met de hypothese beter op de schalen extrinsieke motivatie en taakangst, maar aanvullend ook op de indicatoren taakwaarde en taakverwachting. In hoeverre deze positieve ontwikkeling in relatie staat tot het aanbieden van keuzemogelijkheden is niet verder onderzocht.

Kortom, het is mogelijk om met de hiervoor beschreven lesmethodiek excellente en zwakke leerlingen meer te motiveren. Verder blijkt deze lesmethodiek effectief doordat de lestijd meer terecht komt bij de leerlingen die het nodig hebben. Daarnaast doordat een groot deel van de leerlingen gebruik maakt van de aangeboden keuzemogelijkheden en doordat excellente leerlingen meer uitdaging ervaren en zwakke leerlingen meer ondersteuning.

6.2 Discussie

De validiteit en betrouwbaarheid van deze conclusie is alleen goed wanneer alle variabelen die betrekking hebben op dit onderzoek meegenomen zijn en andere variabelen worden uitgesloten (De Lange, Schuman & Montesano Montesori, 2011). Op dit punt is een belangrijke kanttekening te maken, namelijk het feit dat leerlingen de keus kregen om deel te nemen aan de verschillende lesonderdelen. Alleen de zwakke leerlingen hebben tijdens de tweede onderzoeksfase verplicht deelgenomen aan de pre-teaching. In theorie kan het zo zijn dat het aanbieden van keuzemogelijkheden op zichzelf al tot een verhoogde motivatie heeft geleid ondanks de lesmethodiek en vice versa (Berendse, Nooijen & Wessels, 2014). Om deze reden was het beter geweest om de variabele keuzemogelijkheden uit te sluiten in het onderzoek.

Daarnaast zijn er een aantal zaken te noemen die in het vervolg beter kunnen. Zo ontbraken een groot aantal logboeken van leerlingen, wat de validiteit niet ten goede komt. Het had voorzien kunnen worden dat deze leerlingen niet zouden slagen in het bijhouden van de logboeken. Wat betreft de interviews moet opgemerkt worden dat het niet bevorderlijk was dat de onderzoeker zelf deze interviews afnam. Wanneer de onderzoeker zelf als docent lesgeeft aan de geïnterviewde leerlingen kan een situatie ontstaan waardoor meer sociaal wenselijk wordt geantwoord. Dit betreft het zogenaamde interviewereffect wat ook de validiteit van de resultaten negatief kan hebben beïnvloed (De Lange, Schuman & Montesano Montesori, 2011). Tot slot viel tijdens de interviews de inhoudelijke kwaliteit van de antwoorden van de respondenten tegen. Sommige leerlingen vonden het lastig om te verwoorden wat ze dachten of beperkten zich door zich vaak aan te sluiten bij hun

klasgenoten. Het was om deze reden wellicht beter geweest om de interviews individueel af te nemen of de interviews te vervangen door een vragenlijst.

Door de sociale beroepscontext zijn de gevonden resultaten zo goed als alleen toepasbaar binnen de onderzochte klassen. Dit komt de betrouwbaarheid en generaliseerbaarheid van het onderzoek niet ten goede. Tegelijkertijd zijn er geen aanwijzingen dat bij herhaling van het onderzoek binnen deze context en met dezelfde leerlingen andere uitkomsten gevonden worden. Dit houdt in dat de ontworpen en uitgeteste lesmethodiek binnen de onderzochte context van grote waarde is en blijft voor de onderzoeker.

In dit onderzoek, ten slotte, is steeds gesproken over cognitieve verschillen. Het is echter de vraag of dit wel de juiste term is geweest in relatie tot de onderzochte variabelen. Het ging uiteindelijk alleen om verschillen in niveau bij natuurkunde. Het goed of slecht staan voor dit vak zegt niets over het cognitieve niveau van de leerling in het algemeen. In dat opzicht had de centrale vraag beter alleen kunnen spreken over niveauverschillen bij natuurkunde.

6.3 Aanbevelingen

Vanwege de omvang van dit onderzoek is ervoor gekozen om de onderzoeksdoelgroep te beperken tot excellente en zwakke leerlingen. Wanneer er echter een lesmethodiek wordt uitgetest ten gunste van deze leerlingen kan het niet anders dan dat de lesmethodiek ook effect heeft op de andere leerlingen in de klas. Het is raadzaam om bij vervolgonderzoek de effectiviteit ook bij die leerlingen te onderzoeken.

Ook is het, zoals hiervoor al besproken, wenselijk om bij herhaling van het onderzoek het aspect keuzemogelijkheden apart te onderzoeken. Dan wel de keuzemogelijkheden buiten de lesmethodiek te houden. Zo kunnen er geen verstoringseffecten optreden die niet zijn uit te sluiten.

Om vervolgonderzoek mogelijk te maken is aan te bevelen dat op de school van onderzoek aandacht uit blijft gaan naar de onderzoekende docent. Het is wenselijk dat vervolgonderzoek gefaciliteerd blijft in tijd en geld en dat het mogelijk is om de persoonlijk toegewezen uren voor deskundigheidsbevordering hiervoor aan te wenden. Door dit bij voorkeur in kleine onderzoeksteams te doen wordt het mogelijk dat de ene docent een lesmethodiek uitprobeert terwijl een collega de effecten van die methodiek onderzoekt. Dit voorkomt beïnvloeding zoals bij het interviewereffect en voorziet de onderzoekers tevens van critical friends.

Literatuurlijst

- Aken, J.E. van, (2007). *Design Science and Design Science Research*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Akker, J. van den, Gravemeijer, K., McKenney, S. & Nieveen, N. (2006). *Educational design research*. Londen/New York: Routledge.
- Bandura, A. (1996). *Social functions of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Berendse, E.P.H., Nooijen, N. & Wessels, K. (2014). *Leerlingen vrij of gecontroleerd laten werken aan de oefenstof? Wat is de invloed hiervan op de motivatie van leerlingen?* (masterthesis, Universiteit Utrecht). Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Boeije, H.R., Hart, H 't. & Hox, J. (2009). *Onderzoeksmethoden*. Amsterdam: Boom Onderwijs.
- Boonstra, W. (2016, 13 januari). *Onderwijs heeft hoogste burn-outpercentage*. Volkskrant. Opgevraagd van <http://www.volkskrant.nl/binnenland/onderwijs-heeft-hoogste-burn-outpercentage~a4223277/>
- Bosker, R. J. (2005). *De grenzen van gedifferentieerd onderwijs* [Oratie]. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. Weinert & R. Kluwe (Red.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Carr, D. & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical. Education, Knowledge and Action Research*. London: Routledge Falmer.
- Christelijk Lyceum Apeldoorn. (2015). *Overgangsnormen 2014-2015*. Opgevraagd van: http://www.christelijklyceum.nl/images/uploads/downloads/CL_MAIL_LYC_14-15_secr_102_overgangsnormen_2014-2015.pdf
- CSG Dingstede. (2015). *Bevorderingsnormen 2014-2015*. Opgevraagd van: <https://dingstede.mwp.nl/Algemeen/Downloads/Diversen/tabid/468/Default.aspx>
- Dillerop-Lucassen, E. & Orgiu, S. (2013). *Differentiëren op het VWO*. (masterthesis, Universiteit Utrecht). Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Donk, C. van der & Lanen, B. van (2016). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.

- Doolaard, S. & Harms, G.J. (2013). *Omgaan met excellente leerlingen in de dagelijkse onderwijspraktijk*. Groningen: Universiteit Groningen.
- Eijl, P. van, Wientjes, H., Wolfensberger, M.V.C. & Pilot, A. (2005). *Onderwijs in thema's. Het uitdagen van talent in onderwijs*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Elsinghorst, R. (2014). *Differentiatie in de klas op het Udens College*. (masterthesis, Universiteit Twente). Enschede: Universiteit Twente.
- Garcia, T. & Pintrich, P. (1996). *Assesing students' motivation and learning strategies in the classroom context: The Motivated Strategies for Learning Questionnaire*. In M. Birenbaum & F. Dochy, *Alternatives in assesment of achievements, learning process and prior knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Giessen, J. W. van der, Schaap, S. J. & Tekatli, T. (2014). *Individuele aanpak blijft belangrijk bij het uitdagen van excellente leerlingen in een excellentieprogramma*. (masterthesis, Universiteit Utrecht). Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Grootenhuis, A. (2015). *Twee gradaties van cognitive load in een educatief computerspel: de prestaties van zwakke rekenaars op getalbegrip*. (bachelorthesis, Universiteit Utrecht). Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Jonassen, D.H. & Grabowski, B.L. (1993). *Handbook of individual differences, learning and instruction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kerkhof, D., Korlaar, L. & Veens, E. (2012). *Drieluik excellentie - De doorstroom van excellente leerlingen door het voortgezet onderwijs*. School aan Zet. Den Haag: Platform Bèta Techniek.
- Kuiper, R. (2016, 5 december). *Passend onderwijs rammelt nog: zorgleerling krijgt niet overal dezelfde begeleiding*. Volkskrant. Opgevraagd van <http://www.volkskrant.nl/binnenland/passendonderwijs-rammelt-nog-zorgleerling-krijgt-niet-overal-dezelfdebegeleiding~a4428156/>
- Lange, R. de, Schuman, H. & Montesano Montessori, N. (2011). *Praktijkgericht onderzoek voor reflectieve professionals*. Antwerpen - Apeldoorn: Garant.
- Maassen, N. A. M., Otter, D. den, Wools, S. & Hemker, B. T. (2015). *Kwaliteit van toetsen binnen handbereik: Reviewstudie van onderzoek en onderzoeksresultaten naar de kwaliteit van toetsen*. Pedagogische studiën, 92(6), 380-393.
- Mooij, T. & Fettelaar, D. (2010). *Naar excellente scholen, leraren, leerlingen en studenten*. Nijmegen: ITS, Radboud Universiteit Nijmegen.
- Ponte, P. (2006). *Onderwijs van eigen makelij: Procesboek actieonderzoek in scholen en opleidingen (3e druk)*. Baarn: Nelissen.

- Pratt, D.D. (2002). Good Teaching: One Size Fits All? *New Directions for Adult and Continuing Education*(93), 5-15.
- Raijmakers, M. (2015). *Inzicht in het proces. (Oratiereeks)*. Amsterdam: Vossiuspers UvA.
- Renzulli, J.S. (1985). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. Sternberg & J. Davidson (Red.), *Conceptions of giftedness*. Cambridge, MA: Cambridge university press.
- Renzulli, J. (2012). Re-examining the role of gifted education and talent development for the 21ste century: a four-part theoretical approach. *Gifted Child Quarterly*, 56(3), 150-159.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Intrinsic en extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67.
- Schuman, H. (2009). *The transitions to adulthood - A shared responsibility. The education of visually impaired teenagers with learning difficulties and their exclusion from mainstream schools*. Saarbrücken: VDM Verlag.
- Simons, R.J. (1994). *Handboek huiswerkdidactiek en geïntegreerd studievoordigheids-onderwijs: (verkorte versie)* (pp. 23 – 36). Heerlen: Mesoconsult.
- Simons, R. J., Van der Linden, J. & Duffy, T. (Eds.). (2000). *New Learning*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Tomlinson, C.A. (1999). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Alexandria, VA: ASCD.
- Valcke, M. (2007). Thema 11, Individuele verschillen. In *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap: een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en toekomstige leerkrachten* (pp. 532-581). Gent: Academic Press.
- Valk, A.E. van der (2014). *Excellentie en differentiatie - Met praktijkvoorbeelden van vo-scholen uit het netwerk van het Junior College Utrecht*. Den Haag: School aan Zet. Geraadpleegd op: Utrecht University Repository: <http://dspace.library.uu.nl/handle/1874/307428>
- Vasterman, J. (2017, 04 april). *Weg met de plofklas, toch?* NRC Handelsblad. Opgevraagd van <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/04/04/weg-met-de-plofklas-toch-7875228-a1553097>
- Veen, I. van der & Peetsma, T. (2009). Motivatie en leren. In R. Klarus & R.J. Simons, *Bijdragen uit de psychologie (Wat is goed onderwijs?)* (pp. 67-85). Den Haag: Lemma.
- Vernooy, K. (2013). Het verbeteren van de leesvaardigheid nader bekeken. *Orthopedagogiek: Onderzoek en praktijk*, 52(5), 210-223.

Bijlage A – Routekaart

Routekaart naar een ontwerp voor een praktijkgericht onderzoek volgens de CIMO-logica.

- C** Context
- I** Intervention / Interventie
- M** Mechanisms / Mechanismen
- O** Outcomes / Uitkomsten

Formuleer je hoofdvraag aan de hand van de situatie in termen van ‘Hoe kan ik..?’

*“Hoe kan een docent in een vwo klas op een effectieve manier
cognitieve verschillen tussen leerlingen overbruggen zodat
ook excellente en zwakke leerlingen meer gemotiveerd raken?”*

Wat zijn je deelvragen?

1. Welke onderwijsconcepten, werkvormen en/of lesmethodieken zijn er die rekening houden met verschillen tussen excellente en zwakke leerlingen in een klas?
2. Welke werkvorm(en) is/zijn als interventie geschikt in mijn eigen lespraktijk?
3. Hoe kan ik onderzoek doen naar de effectiviteit van de uit te proberen interventie?
4. Wat zijn de resultaten met betrekking tot de effectiviteit van de uitgevoerde interventie?
5. Wat is de effectiviteit van de uitgetroefde interventie?

Reeds beantwoorde deelvragen uit het verkennend onderzoek:

- Welke leerstijlen vind je terug bij leerlingen in een vwo 4 bovenbouwklas?
- Welke leerlingen zijn zwak en welke zijn excellent op het vwo?

CIMO-logica

Context

Op welke situatie richt je onderzoek zich? Welk probleem is het startpunt?

Het probleem is dat ik nog wil leren omgaan met niveauverschillen in een klas.
Daarbij richt ik mij op de volgende situatie:

- Op zwakke leerlingen die niet mee kunnen komen met de rest van de groep en extra ondersteuning nodig hebben
- Op excellente leerlingen die meer uitdaging nodig hebben om te kunnen excelleren

Context

Beschrijf de beginsituatie met behulp van de 5W's + H.

Wie	Het gaat om zwakke en excellente leerlingen
Wat	die om wat voor reden dan ook niet mee kunnen komen met de groep
Waar	en die in een klas zitten van gelijk niveau (bijvoorbeeld havo of vwo)
Wanneer	tijdens een normale lessituatie
Waarom	om het leerrendement te vergroten
Hoe	door lesinstructies te gaan geven waarbij zwakke leerlingen extra ondersteuning krijgen en excellente leerlingen kunnen excelleren

Outcomes / Uitkomsten

Welk uitkomst wil je bereiken in je onderzoek?

Ik wil doormiddel van de interventie:

- leerlingen gemotiveerder laten werken aan hun schooltaken en de creativiteit van leerlingen meer tot hun recht laten komen
- leerlingen hogere resultaten laten halen en leerlingen meer uitdagen
- meer recht doen aan verschillen en zwakke leerlingen laten groeien en excellente leerlingen laten excelleren

Intervention / Interventie

Welke kansrijke interventies zijn er? Welke kies jij en waarom? Is je interventie een handeling of een ontwerp?

Uit literatuur blijkt dat er een aantal kansrijke werkvormen bestaan op het gebied van differentiëren. In deze periode wil ik uit deze werkvormen een eigen interventie samenstellen / ontwerpen. Volgend jaar kan ik dan tijdens het praktijkonderzoek de interventie uitproberen en het onderzoek omvormen naar een actie-onderzoek.

Intervention / Interventie

Welke kenmerken heeft je kansrijke interventie? Wat zijn de ontwerpcriteria?

Een kansrijke interventie zal

- implementeerbaar moeten zijn in de 'gewone' les
- uit te proberen zijn in mijn eigen lessen
- aandacht moeten besteden aan de problematiek van zwakke leerlingen
- aandacht moeten besteden aan de wensen van excellente leerlingen
- voldoen aan criteria die in de literatuur naar voren komen

Mechanisms / Mechanismen

Op welke manier kun je verklaren dat je met jouw interventie(s) je beoogde uitkomst gaat bereiken?

Het zal heel lastig zijn om vast te stellen wat precies de outcome is van de interventie. Wat wel kan is een aantal mechanismen monitoren:

- in hoeverre leerlingen gebruik maken van de aangeboden keuzemogelijkheden
- de motivatie van leerlingen te meten
- te onderzoeken of de leerlingen voldoende worden uitgedaagd
- in hoeverre ik als docent in staat ben om mijn aandacht evenredig te verdelen over de leerlingen en voldoende te ondersteunen

Methode van onderzoek

Methode

Wie zijn de respondenten in je onderzoek?

- - Collega's en schoolleiding voor peer feedback (bijv. uitnodigen voor lesbezoek)
- - Zwakke, excellente en andere leerlingen uit de expertgroep

Methode

Hoe wil je de door jou beoogde uitkomst gaan meten (hoe ga je operationaliseren?)

Het onderzoek wil ik opdelen in twee fases. In de eerste fase wordt de interventie in de praktijk gebracht. Na de eerste fase volgt een evaluatie en tussenmeting waarna in de tweede fase eventuele aanpassingen in de praktijk gebracht kunnen worden. In de tweede fase kunnen ook nog zaken onderzocht worden die in de eerste fase niet aan bod zijn gekomen.

Het is niet mogelijk om bij het onderzoek een controlegroep te betrekken omdat deze niet te maken is. De resultaten kunnen in die zin niet geverifieerd worden.

Methode

Welke dataverzamelmethode(n) wil je gebruiken om te meten wat je wilt meten? Hoe zet je hier triangulatie in?

Kwantitatief onderzoek:

- dataverzameling: resultaten van leerlingen monitoren om te bepalen welke leerlingen als zwak, dan wel excellent bestempeld kunnen worden
 - gemiddeld cijfer voor het vak natuurkunde (te beginnen bij de resultaten van eind vorig schooljaar)
 - werkhouding en tempo
 - aantal gestelde vragen in de les
- enquête: naar de motivatie van de leerlingen (met tenminste een enquête aan het begin en aan het eind van het onderzoek)

Kwalitatief onderzoek:

- interview (met minimaal een begin- en eindgesprek):
 - zwakke en excellente leerlingen interviewen,
 - in hoeverre voelen leerlingen zich uitgedaagd?
 - wat is het welbevinden in de les?
 - hoe ervaren leerlingen de moeilijkheidsgraad?
 - hoe ervaren leerlingen 'de les' in relatie tot andere lessen?
 - Etc.
- peer feedback van collega's door middel van lesobservaties of door videoregistratie
 - heeft de docent voldoende aandacht voor alle leerlingen?
 - is de instructie duidelijk genoeg?
 - hoe scoor ik volgens de criteria van de school?
 - Etc.

Methode

Welke meetinstrumenten ga je hierbij inzetten? Wat weet je al over de betrouwbaarheid en validiteit van deze instrumenten?

- de motivatie kan gemeten worden met een deel van de MSLQ –vragenlijst
 - resultaten hiervan zijn in principe betrouwbaar en valide
- interviews zijn betrouwbaar, maar niet direct valide
- het meten van de resultaten van leerlingen is betrouwbaar, maar de resultaten zijn slechts deels valide. Het is de vraag of eventueel verbeterde resultaten te wijten zijn aan de nieuwe lesmethodiek.
- Lesobservaties via het observatieformulier van de school waar het onderzoek wordt uitgevoerd en/of het PEDAC-observatie instrument.

Methode

Hoe wil je de data gaan analyseren?

Kwantitatieve resultaten met Excel

Kwalitatieve resultaten op steekwoorden etc.

Bijlage B – Veldnotitie

Klas _____ Periode _____

Les nr.	Duur pre-teaching	Duur instructie	Duur verlengde instructie	Duur zelf-werktijd	Actief meedoen (welke leerlingen?)	Werkhouding en tempo (welke leerlingen?)	Bijzonderheden
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
Etc.							

Bijlage C – Logboek leerlingen

Naam _____ Klas _____

Omcirkel de hokjes die van toepassing zijn.

Les nr.	Deelgenomen aan verlengde instructie?		Huiswerk tot nu toe af?	
	Nee	Ja	Nee	Ja
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Welke opgaven heb je gemaakt? De gekleurde opgaven zijn verplicht!						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19		
20	21	22	23	24		
25	26	27	28	29		
30	31	32	33	34	35	
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47		
48	49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60	
61	62	63	64	65	66	

Welk cijfer denk je voor de toets te gaan halen? _____

Bijlage D – Werkwijzer V3

Deze werkwijzer is van: _____

Werkwijzer VWO 3	Hst. 3 Elektriciteit en automatisering Natuurkunde
----------------------------	--

Beoordeling: Toets **3x** (lessenwerk/practica/ICT **1 pt**), SO **1x**
Materialen: pen, potlood, rekenmachine (niet-grafisch), geo-driehoek, A4 10mm ruitjesschrift
Afkortingen: **b** = bestuderen **m** = maken **p** = practicum **ICT** = ICT opdracht maken via noordhoff.nl
Let op: m-opdrachten kun je tot maximaal 2 lessen verder af laten tekenen

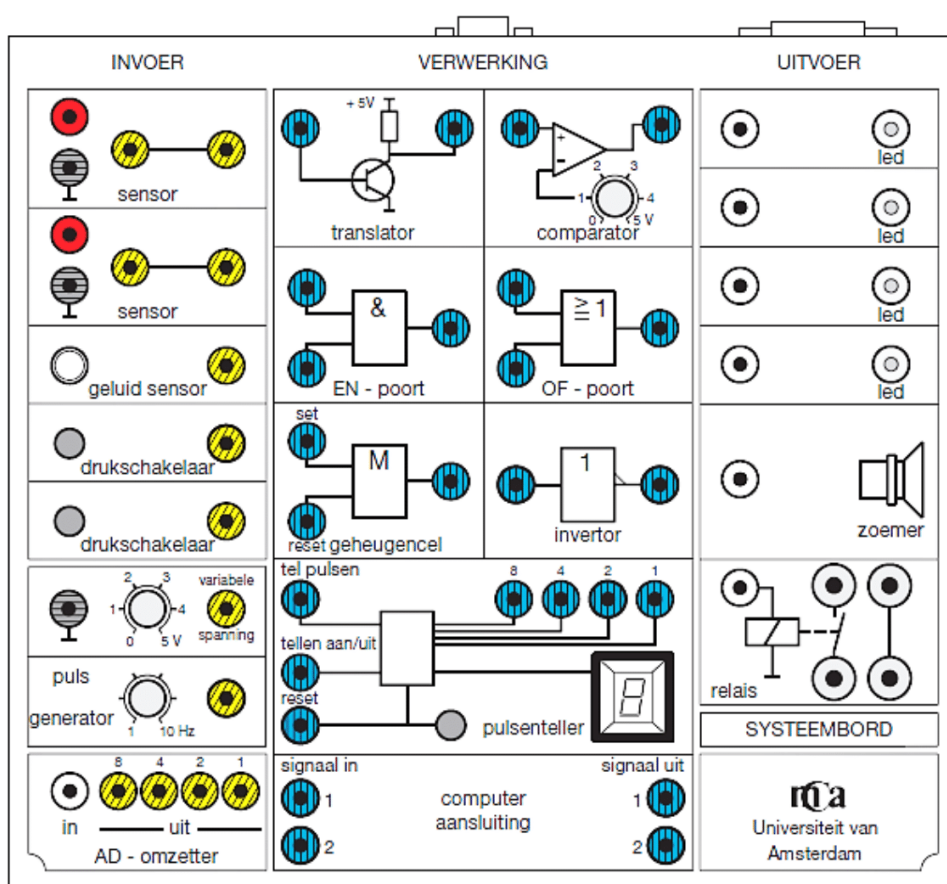
Aftekenen	Les		Planning route A	Planning route B
	1	b m ICT ICT	§1 A6, A7, B9, B11, B12 Instaptoets	§1 A6, B11, B14, B15, D23, D24 Instaptoets Vermogen
	2	b m ICT	ICT Stroomsterkte = extra uitleg ICT Spanning en stroom = extra uitleg B14, B15, D21, D23, D24 Vermogen	Technische Automatisering 1* Technische Automatisering 2 Technische Automatisering 6 Praktijkopdracht 1, 2
	3	b m p ICT	§2 A27, A28, B29, B30, B32 Voorbereiden practicum (I,U)-diagram Ampère- en Voltmeter	§2 A26, B32, B34, C36, C37 Voorbereiden practicum (I,U)-diagram Ampère- en Voltmeter
	4	p m ICT ICT	Uitvoeren practicum (I,U)-diagram A25, A26, B33, B34, C36 Rekenopgaven (1)	Uitvoeren practicum (I,U)-diagram C39, D42, D43, D44 Rekenopgaven (1) Test jezelf (1)
	5	m ICT	C37, C39, D41, D42, D43, D44 Test jezelf (1)	Technische Automatisering 7 Praktijkopdracht 3, 4
	6	SO b m ICT	SO H3 §1,2 §3 A45, A46, A47, B49, B51	SO H3 §1,2 §3 A47, B49, B51, B54, C58, Schuifweerstand
	7	p m	Practicum serie/parallel B53, B54, C58	Practicum serie/parallel C60, D61, D62
	8	m ICT	ICT Serieschakeling = extra uitleg ICT Parallelschakeling = extra uitleg C60, D61, D62 Schuifweerstand	Technische Automatisering 8 Praktijkopdracht 5, 6, 7, 8
	9	b m ICT	§4 en §5 Sensoren B74, B75, C81, A87, A88, B92, B93, B97, C101 Rekenopgaven (2)	§4 en §5 Sensoren B74, B75, C81, A87, A88, B92, B93, B97, C101 Rekenopgaven (2)

Z.O.Z.

* Ga naar Youtube en zoek naar kanaal 'Boemlouw natuurkunde' onder 'Technische Automatisering'

Aftekenen	Les		Planning route A	Planning route B
	10	b m	§6 B108, B110, B114, C116, C117	§6 B114, C116, C117, C118, C119, C120
	11	m m	Boekje rekenen met schakelingen 1-6 C118, C119, C120	Boekje rekenen met schakelingen 1-16 D121, D122, D123
	12	m m	Boekje rekenen met schakelingen 7-10 D121, D122, D123	Technische Automatisering Ontwerpen oefenen Ontwerpopdrachten
	13	m ICT	Boekje rekenen met schakelingen 11-16 Samenvatting	Technische Automatisering Ontwerpen oefenen Ontwerpopdrachten
	14		TOETS	Werkwijzer meenemen!

Praktijkopdrachten Technische Automatisering



Naam:

Praktijkopdrachten

1 Geluidsensor

- Sluit een digitale spanningsmeter aan op de geluidsensor en aarde.
- Maak zelf een geluid van zacht naar hard. Bekijk hoe de spanning verandert die de sensor afgeeft.
- Geeft de geluidsensor een continu of discreet signaal af?

2 Drukschakelaar

- Sluit een digitale spanningsmeter aan op de drukschakelaar en aarde.
- Lees de spanningsmeter af als de drukschakelaar wel en als de drukschakelaar niet is ingedrukt.
- Wanneer geeft de schakelaar een hoog signaal af?

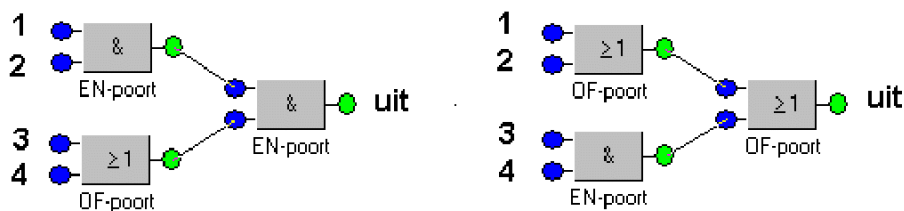
3 Comparator en inverter

- Sluit de variabele spanning aan op een led. Onderzoek vanaf welke spanning de led licht geeft.
- Verbind de variabele spanning met de ingang van de comparator. De uitgang van de comparator sluit je aan op een led. Zet de referentiespanning van de comparator dan op 2,0 V. Draai de spanning langzaam omhoog van 0,0 V tot 5,0 V.
- Maak een tabel met in de ene kolom de spanning en in de andere kolom of de led licht geeft (1) of niet (0).
- Verhoog de referentiespanning van de comparator tot 3,0 V. Voorspel wat er gebeurt als je de variabele spanning langzaam opdraait tot 5,0 V. Controleer jouw voorspelling. Noteer je metingen in een extra kolom in de tabel.
- Onderzoek de werking van de inverter. Beschrijf kort hoe je dat gedaan hebt en wat het resultaat is.
- Geef de waarheidstabel van de comparator.
Vul hiernaast bij het uitgangssignaal 0 of 1 in.
- Geef de waarheidstabel van de inverter.

ingangs- signaal	uitgangs- signaal
$U_{in} < U_{ref}$	
$U_{in} > U_{ref}$	

4 EN- en OF-poort

- Sluit de beide ingangen van de EN-poort aan op een drukschakelaar. Controleer alle mogelijke combinaties voor hoog of laag signaal op de ingangen. Welke combinatie levert een hoog signaal van de uitgang op? Hoe heb je dat gecontroleerd?
- Onderzoek ook wanneer de uitgang van de OF-poort een hoog signaal geeft.
- Maak voor de EN-poort en voor de OF-poort een waarheidstabel.
- Wanneer is de uitgang van een EN-poort hoog?
- Wanneer is de uitgang van een OF-poort hoog?
- Bedenk de waarheidstabellen voor een EN-poort en voor een OF-poort met drie ingangen.
- Maak waarheidstabellen voor de volgende schakelingen:



5

Pulsgenerator

- Sluit de pulsgenerator aan op een led. Zet de frequentie op 1 Hz.
- Wat voor signaal (continu of discreet) geeft de pulsgenerator af?
- Verander de frequentie van de pulsgenerator. Hoe reageert de led daarop?

6 Geheugencel

Een lichtsakelaar is een simpele geheugencel. Je drukt erop en het licht blijft branden. De sakelaar onthoudt als het ware dat je er op gedrukt hebt. Om dit ongedaan te maken moet je nog een keer drukken.

- Bedenk zelf nog een paar situaties waarbij onthouden moet worden dat een handeling plaatsvond.
- Leg bij ieder voorbeeld uit hoe de 'geheugencel' de handeling weer kan vergeten (gereset kan worden).
- Leg uit dat de druksakelaar van een voordeurbel (gelukkig !) geen geheugencel is.
- Sluit de druksakelaar aan op een led. Onderzoek de werking van de druksakelaar.
- Verbind de set en de reset van de geheugencel elk met een druksakelaar. Sluit de uitgang aan op een led.
- Onderzoek de werking van de set door de daarop aangesloten druksakelaar even in te drukken en door de druksakelaar langer in te drukken.
- Onderzoek op dezelfde manier de werking van de reset.
- Voer aan 'set' en 'reset' beide een hoog signaal toe. Welke ingang 'wint'?
- Beschrijf hoe je met een druksakelaar werkt. Wanneer is het uitgangssignaal hoog? Wanneer laag?
- Beschrijf wanneer de uitgang van de geheugencel
 - hoog wordt - hoog blijft - laag is - laag wordt - laag blijft
- In welke situaties zul je een geheugencel in jouw schakeling opnemen?

7 Pulsenteller

- Sluit de bovenste schakelaar aan op de telpulsen-ingang van de teller.
- Druk een aantal keren op die schakelaar. Telt de teller?
- Sluit de onderste schakelaar aan op de aan/uit-ingang van de teller.
- De onderste schakelaar is niet ingedrukt. Druk nu een aantal keren op de bovenste schakelaar. Telt de teller? Leg uit waarom (niet).
- Houd de onderste schakelaar ingedrukt en druk een aantal keren op de bovenste schakelaar. Telt de teller? Leg uit waarom (niet).
- Hieronder staan drie manieren om de teller op 0 te zetten. Probeer ze alle drie.
 - Na de weergave van het getal 9 telt de teller door naar 0.
 - Met de resetschakelaar op de teller zet je hem handmatig op 0.
 - Een hoog signaal op de resetingang zet de teller op 0.
- Op welke drie manieren kun je de teller laten starten met tellen?

8 Pulsenteller: tijd meten

- Sluit de pulsgenerator aan op de telpulsen-ingang van de pulsenteller. Stel de frequentie van de pulsgenerator in op 1 Hz. De teller werkt nu als secondenklok. Controleer dat met een stopwatch.
- Maak de frequentie nu 10 Hz. De teller telt tienden van seconden. Controleer dit met een stopwatch.

Ontwerpen oefenen

Het kluisalarm

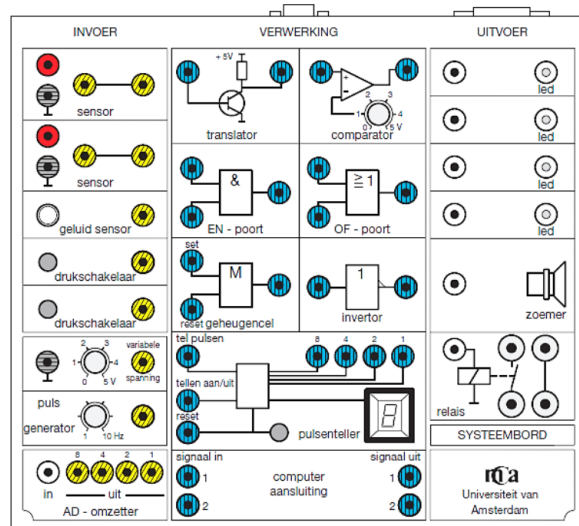
Een juwelier heeft zijn kluis als volgt laten beveiligen: er gaat een alarm af als er èn geluid wordt waargenomen èn een lichtstraal wordt onderbroken. Het alarm moet aanblijven totdat de politie het uitzet.

Gebruik als invoer de lichtsensor + de variabele spanning als (nep)geluidsensor. In plaats van een echt alarm neem je een led.

Maak de gevraagde schakeling en teken hem hieronder.

Laat controleren!

paraaf:

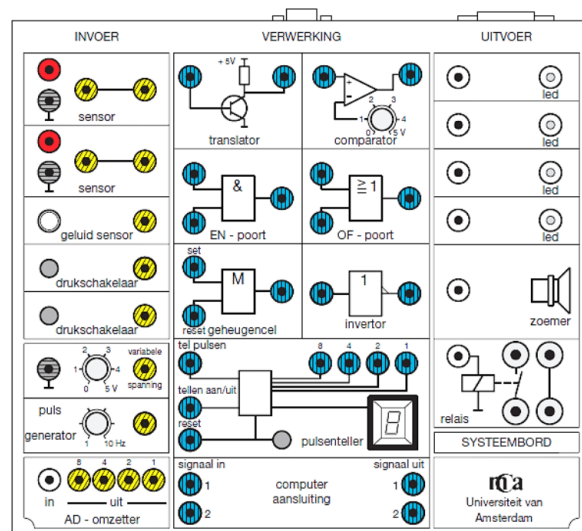


De nachtverlichting

De verlichting rond onze school is alleen aan als het donker genoeg is. Maar het is ook met de hand aan te zetten om bijvoorbeeld overdag een keer de lampen te controleren. Gebruik de lichtsensor en een drukschakelaar bij de invoer. In plaats van de verlichting neem je een paar leds. Maak de gevraagde schakeling en teken hem hieronder.

Laat controleren!

paraaf:



11 Kleine ontwerp opdrachten

Ontwerp de volgende automatische systemen:

A Waarschuwingslichten

Om bij wegwerkzaamheden een gevaarlijke situatie te markeren worden er twee waarschuwingslampen (leds) geplaatst die om de beurt branden en om de 2 seconden aan- en uitgaan, net zoals bij de lampen bij een spoorwegovergang.

B Automatische verlichting

Om energie te besparen wil je dat op de overloop de verlichting niet langer brandt dan nodig is. Als iemand het licht (een led) aanzet moet dat na 9 seconden automatisch weer uitgaan.

C Inbraakalarm

Als een inbreker even een lichtstraal onderbreekt, gaat er een alarmbel af. De huiseigenaar kan het alarm daarna uit zetten door een knop in te drukken. Gebruik de variabele spanning als (nep)lichtsensor.

D Klantsignalering

Een antiekhandelaar is vaak in zijn werkplaats bezig. Hij wil daarom bij zijn winkel deur een systeem maken met een infraroodsensor waardoor hij gewaarschuwd wordt als er een klant aankomt. Er moet in zijn werkplaats een led gaan branden als er een klant binnen een straal van 2 m van zijn voordeur komt. De led mag niet gaan branden als zijn poes langskomt.

Aan het begin van de dag zet hij het systeem aan met een drukknop en bij sluitingstijd zet hij het weer uit met een andere drukknop.

Als de infraroodsensor de poes waarneemt geeft hij een signaal van 0,5 V af en bij een mens 1,5 V.

E Winkelbel

Als er een klant binnenkomt loopt hij door een lichtpoortje met een lamp en een lichtsensor. Dan gaat automatisch de winkelbel 2 seconden rinkelen.

Gebruik de variabele spanning als lichtsensor en zorg ervoor dat na 2 seconden alles weer klaar staat voor de volgende klant.

F Reactietijdmeter

Een reactietijdmeter is een soort stopwatch die wordt gestart met een drukknop. Er gaat dan een LED branden. Zodra iemand anders dat ziet drukt hij op een tweede knop, waarmee de stopwatch wordt stilgezet. Op de stopwatch is dan haar reactietijd af te lezen. Door beide knoppen tegelijk in te drukken wordt de stopwatch weer op nul gezet.

Zorg ervoor dat het display de reactietijd weergeeft in tienden van een seconde.

G Rookmelder 1

Een rookmelder moet bij te veel rook een alarm laten afgaan. De rookmelder moet ook met een drukknop getest kunnen worden.

Gebruik de variabele spanning als rooksensoren die bij 'te veel rook' een signaal van 4,0 V afgeeft.

H Rookmelder 2

De rookmelder van de vorige opdracht geeft vaak vals alarm, bijvoorbeeld als een grappenmaker sigarettenrook in de rookmelder blaast. Dit probleem ga je oplossen door het alarm pas te laten afgaan als er 4 seconden lang rook gesignaleerd is.

I Licht aan en uit

Een LED moet gaan branden als je op een knop drukt. Als je daarna op dezelfde knop drukt moet de LED weer uit gaan.

J Schoolbel

De schoolbel rinkelt steeds 6 seconden nadat er aan het eind van het lesuur even op de knop gedrukt is.

Zorg ervoor dat de klok weer op nul wordt gezet, nadat de bel heeft gerinkeld.

K Zwembad

Aan het water in een zwembad wordt de volgende eis gesteld: er mogen per uur in 1 m³ water maximaal 7 vuildeeltjes (pleisters, haarbandjes, boombladeren enz.) zitten.

Om dit te controleren is een buis in het water geplaatst. Door deze buis stroomt 1 m³ per uur. Met een lichtsensor is het aantal vuildeeltjes te tellen. Als er meer dan 7 vuildeeltjes worden geteld moet een controlelampje (een LED) gaan branden.

Gebruik de variabele spanningsbron als lichtsensor die een signaal van 2,5 V afgeeft als er geen vuildeeltje passeert.

L Luchtsluis

Sommige ziekenhuizen hebben aan het begin van bepaalde afdelingen een luchtsluis. Je loopt dan door twee deuren. Als de eerste deur opent passeer je een lichtsensor. Daardoor gaat de tweede deur met een elektromagneet even op slot. Je moet dus even wachten voordat je de tweede deur kunt openen.

Gebruik de variabele spanning als lichtsensor. Gebruik een led als elektromagneet. Zorg ervoor dat de tweede deur 8 s lang op slot blijft zitten.

M Föhn

Als een föhn aan staat blaast hij met behulp van een ventilator warme lucht door je haar.

Een föhn heeft een drukknop om het apparaat in te schakelen en een andere drukknop om het weer uit te schakelen. Als de föhn wordt ingeschakeld moeten de ventilator en de verwarming gaan werken.

De föhn is beveiligd tegen oververhitting: de temperatuur van de lucht kan niet hoger worden dan 45°C. Gebruik de variabele spanningsbron als temperatuursensor die bij een temperatuur van 45°C een signaal van 3,0 V afgeeft. Gebruik een led als verwarming en een tweede led als ventilator.

N Voetgangerslicht

Het voetgangerslicht bij een oversteekplaats staat normaal gesproken op rood. Met een drukknop kan een voetganger het licht op groen zetten. Na het indrukken van de knop gebeurt er 4 s niets. Dan gaat het rode licht uit en het groene licht aan. Het groene licht blijft 4 s branden. Daarna wordt de startsituatie (rood licht) hersteld, tot iemand weer op de knop drukt.

O Broodrooster

Bij een broodrooster is het brood net goed na 8 seconden roosteren. Het brood moet bij het begin van die tijdsduur van 8 seconden wel al een bepaalde temperatuur hebben.

Gebruik de variabele spanningsbron als temperatuursensor die een signaal van 4,0 V afgeeft als de juiste broodtemperatuur is bereikt. Gebruik een LED als verwarmingselement in het broodrooster.

Aftekenblad voor ontwerpen

naam ontwerp	paraaf
Tekening	
naam ontwerp	paraaf
Tekening	

Aftekenblad voor ontwerpen

naam ontwerp	paraaf
Tekening	
naam ontwerp	paraaf
Tekening	

Aftekenblad voor ontwerpen

naam ontwerp	paraaf
Tekening	
naam ontwerp	paraaf
Tekening	

Bijlage F – Meetinstrument: interviews

HU, INSTITUUT ARCHIMEDES, MASTER NATUURKUNDE

Hoe zwakke en excellente leerlingen lessen die gedifferentieerd zijn naar inhoud en leerproces ervaren

Arnold Filius¹, 1670382

01-05-2017

Abstract

Als onderdeel van een praktijkonderzoek naar een interventie ten gunste van zwakke en excellente leerlingen is er een deelonderzoek uitgevoerd om de ervaringen van deze leerlingen in kaart te brengen. De interventie omvat lessen die gedifferentieerd zijn naar inhoud en leerproces en hebben tot doel zwakke en excellente leerlingen meer tot hun recht te laten komen. Voor dit deelonderzoek zijn deze leerlingen geïnterviewd naar hun ervaringen.

Voor en na de uitvoering van de interventie zijn leerlingen bevraagd op hun motivatie. Daarnaast is onderzocht in hoeverre ze uit eigen beweging deel hebben genomen aan aangeboden keuzemogelijkheden. Ook is de mate van uitdaging en de mate van ondersteuning die de leerlingen hebben ervaren, zowel voor als na de interventie in kaart gebracht.

¹ Filius is werkzaam op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam en student aan de Hogeschool Utrecht voor de opleiding tot docent natuurkunde in de eerste graad.

Uit de interviews blijkt dat zowel excellente als zwakke leerlingen gebruik maken van de aangeboden keuzemogelijkheden waarbij excellente leerlingen meer taakgericht zijn dan zwakke leerlingen. Dat de motivatie met name bij de excellente leerlingen ten gevolge van de interventie verhoogd wordt. Dat er een positief effect waargenomen is met betrekking tot de uitdaging die de excellente leerlingen ervaren ten gevolge van de interventie. En dat de zwakke leerlingen zich meer ondersteund weten door de uitgevoerde interventie.

Inleiding

In een doorsnee klas op het voortgezet onderwijs zitten excellente, gemiddelde en zwakke leerlingen bij elkaar. De cognitieve verschillen tussen leerlingen die op hetzelfde niveau les krijgen zijn soms groot. Voor een praktijkonderzoek waarin wordt gepoogd deze kloof te overbruggen is een lesmethodiek ontwikkeld en uitgetoetst. De interventie voorziet in lessen die gedifferentieerd zijn naar inhoud en leerproces waardoor naast de gemiddelde leerling ook de zwakke en excellente leerling beter kan worden bediend. Om de effectiviteit van deze interventie in kaart te brengen zijn er leerlingen geïnterviewd naar hun ervaringen met deze nieuwe lesmethodiek. Zo is onderzoek gedaan naar de invloed van de interventie op de motivatie van de leerlingen. Daarnaast is zowel voor als na de interventie onderzocht in hoeverre de betrokken leerlingen zich uitgedaagd weten. Ten slotte is in kaart gebracht in hoeverre de leerlingen zich zowel voor als na de interventie ondersteund weten.

Als onderzoeksinstrument is een interview gekozen, een open onderzoeksmethode waarbij je als onderzoeker de respondenten meer diepgaand en doelgericht kan bevragen op de onderzoeksthema's. Interviews zijn zinvol wanneer je als onderzoeker wilt weten hoe individuen de wereld om hen heen betekenis geven en daarin handelen (May, 2001, p. 142).

Dit onderzoek is een deelonderzoek binnen een praktijkonderzoek waarin de hierboven beschreven lesmethodiek uitgebreid wordt geanalyseerd. Dit onderzoek draagt bij aan de beantwoording van de volgende deelvragen uit het praktijkonderzoek, waarbij de nummering van de deelvragen gelijk is gehouden aan de nummering uit het praktijkonderzoek:

- h) In hoeverre maken vwo leerlingen, ten gevolge van een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, gebruik van de aangeboden keuzemogelijkheden?*
- i) In hoeverre weten excellente vwo leerlingen zich uitgedaagd door een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces?*
- j) In hoeverre weten zwakke vwo leerlingen zich ondersteund door een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces?*
- k) Wat is het effect van een interventie, waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, op de motivatie van vwo leerlingen?*

Alle onderzoeksvragen worden in het vervolg van dit onderzoek verder uitgewerkt door rekening te houden met verschillen voor en na uitvoering van de interventie.

Methode

Opzet. Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is het mogelijk om te kiezen voor een gestructureerd of een narratief interview (Flick, 2007). Voor dit onderzoek was het afnemen van een gestructureerd interview onder de leerlingen die betrokken waren bij de interventie het beste onderzoeksmiddel. Met een dergelijk interview kunnen gericht vragen worden gesteld en is het mogelijk om door te vragen, met als doel de onderzoeksvragen zo goed en diepgaand mogelijk te kunnen beantwoorden. Bovendien kan met een dergelijk interview de validiteit worden verhoogd. Door vragen te stellen die rechtstreeks te maken hebben met de deelonderzoeksvragen (constructvaliditeit). Door de vragen in een vaste volgorde en onder dezelfde omstandigheden te stellen (interne validiteit). Alleen de externe validiteit is lastig te waarborgen door het beperkt aantal respondenten.

Operationalisering. De verschillende deelonderzoeksvragen zijn geoperationaliseerd volgens de interviewleiddraad van bijlage F1. Er zijn voor aanvang van het interview vragen opgesteld die betrekking hebben op de lessen zelf, het gebruik van keuzemogelijkheden, de motivatie van de leerlingen, de ervaren ondersteuning en de mate waarin leerling uitdaging ervaren. Hiermee komen de verschillende onderzoeksvragen aan bod.

Tijdens de afname van de interviews is met betrekking tot de motivatie van de leerlingen speciaal gelet op de diverse schalen van motivatie zoals deze door Garcia en Pintrich (1996) zijn geformuleerd. Indien dit voor de leerlingen herkenbaar was, is zo mogelijk doorgevraagd naar intrinsieke en extrinsieke motivatie, taakwaarde, taakverwachting, zelfvertrouwen en taakangst.

Aangezien het interview op bovenstaande wijze in verschillende categorieën is gestructureerd, is voor de analyse van het interview gebruik gemaakt van een zogenaamd 'deductieve werkwijze'. Ook mede ingegeven doordat de hierboven genoemde parameters ontleend zijn uit de literatuur. Om een aantal specifieke resultaten te analyseren is aanvullend de analysemethode 'horizontaal vergelijken' gebruikt (Van der Donk & Van Lanen, 2016).

Hypothesen. Naar aanleiding van de diverse deelonderzoeksvragen zijn hypothesen opgesteld. De eerste, deelvraag *h*, luidt dat zwakke leerlingen uit zichzelf geen gebruik maken van de keuzemogelijkheden om extra oefenopdrachten te maken en dat ze alleen deelnemen aan verlengde instructie als ze daar het doel van inzien. Bij excellente leerlingen is het de verwachting dat ze alleen gebruik maken van de keuzemogelijkheden als ze denken dat ze dit ook echt nodig hebben omdat zij beter in staat zijn om op hun eigen leren te reflecteren.

Voor deelvraag *i* is het de verwachting dat de excellente leerlingen zich na afloop van de interventie meer uitgedaagd weten voor het vak natuurkunde dan daarvoor. Het is de

verwachting dat leerlingen aangeven de verrijdingsopdracht 'leuk' dan wel 'interessant' te vinden.

Voor deelvraag j is het de verwachting dat de zwakke leerlingen zich na afloop van de interventie meer geholpen weten voor het vak natuurkunde dan voorafgaand aan de interventie. Het is de verwachting dat de zwakke leerlingen aangeven meer zelfvertrouwen te hebben en dat ze beter weten hoe ze het vak natuurkunde moeten aanpakken.

Voor deelvraag k is het de verwachting dat zowel zwakke als excellente leerlingen gemotiveerder raken door de interventie. Excellente leerlingen omdat ze cognitief meer uitgedaagd worden en zwakke leerlingen omdat ze meer handvatten aangereikt krijgen om hun werk te doen.

Steekproef. De respondenten, in dit geval een selectie van leerlingen uit V3a, zijn benaderd omdat ze horen bij de beste of juist bij de zwakste leerlingen van de klas. Tot de respondenten behoren de 4 zwakste en 4 excellentste leerlingen van de klas. De respondenten zijn gekozen op basis van hun gemiddelde voor het vak. Voor de bepaling van wie van de respondenten als zwak of als excellent kan worden beschouwd is gebruik gemaakt van de definities horende bij het overkoepelende praktijkonderzoek waar dit onderzoek een onderdeel van is.

Er zijn respectievelijk 4 zwakke en 4 excellente leerlingen geïnterviewd. Beide groepen zijn zowel voor als na de uitgevoerde interventie bevraagd. De leerlingen, 3 meiden en 5 jongens, zijn 14 en 15 jaar oud en zitten weliswaar allemaal in een vwo klas maar doen het niet even goed. Tijdens de laatste rapportenvergadering in januari werd één van de zwakke leerlingen besproken vanwege het behalen van zeer lage cijfers en de kans op doubleren. De zwakke leerlingen staan voor natuurkunde gemiddeld tussen een 4,8 en een 5,2. De excellente leerlingen staan gemiddeld tussen 7,7 en een 8,8. Verder zijn er voor zover bekend geen verschillen tussen de leerlingen die relevant zijn in het kader van dit onderzoek.

Procedure. Voor aanvang van het startinterview wisten beide categorieën leerlingen niet waarvoor ze werden uitgenodigd. De leerlingen zijn in hun eigen lestijd en op vrijwillige basis voor het interview uitgenodigd. Er is gekozen voor het afnemen van groepsinterviews om extra veiligheid voor de respondenten te creëren en de discussie, indien van toepassing, meer door de leerlingen zelf te laten voeren. De interviews zijn afgenomen op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam, een school voor vwo, havo en vmbo.

Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de afgenomen interviews besproken. De interviews zijn afgenomen onder de hiervoor beschreven respondenten. Helaas was één van

de zwakke leerlingen niet in de gelegenheid om bij de interviews aanwezig te zijn. De leerlingen hebben twee keer toestemming gekregen om een les te missen om zo bij het interview aanwezig te kunnen zijn. De leerlingen werkten van harte mee aan het startinterview (de voormeting) en het eindinterview (de nameting). De afname van de startinterviews vond plaats in het kantoor van een teamleider wat de leerlingen een speciaal en urgent gevoel gaf. Voor de geïnterviewde leerlingen was dit verder een normale schooldag zonder bijzonderheden. Als interviewer heb ik mij in mijn non-verbale communicatie zoveel als mogelijk open en neutraal proberen op te stellen. Overigens hadden de geïnterviewde leerlingen, voor zover bekend, een goede verstandhouding met elkaar wat de veiligheid voor de respondenten verhoogt.

Aan het begin van het interview is geprobeerd de leerlingen op hun gemak te stellen en is uitgelegd met welke reden ze waren uitgenodigd. Ook is uitgelegd dat de resultaten van dit onderzoek anoniem worden verwerkt, daarbij is toestemming gevraagd voor het maken van een geluidsopname. De geïnterviewden stemden hiermee in. Tot slot is benadrukt dat het interview vertrouwelijk is en dat er geen antwoorden goed of fout konden zijn. Tijdens het interview reageerden de respondenten open en toegankelijk op de gestelde vragen. De verschillende uitkomsten van de afgenomen interviews worden hieronder per deelonderzoeksvraag besproken. Van alle interviews is in bijlage F2 t/m F5 een gespreksverslag opgenomen.

Gebruik van keuzemogelijkheden

In hoeverre leerlingen gebruik maken van de aangeboden keuzemogelijkheden.

De excellente leerlingen geven aan dat ze het fijn vonden om zelf te kunnen bepalen welke opgaven ze wilden oefenen. De ene leerling heeft daarbij alleen de verplichte opgaven gemaakt terwijl de andere leerling ervoor heeft gekozen om nog een paar extra opgaven te maken om meer te kunnen oefenen. Alle respondenten denken dat het maken van alleen de verplichte opgaven voldoende is om de stof te beheersen mits ze serieus zijn gemaakt. De leerlingen waarderen de verlengde instructie. Een van de respondenten geeft aan altijd de verlengde instructie te volgen terwijl de andere respondenten alleen meeluisteren op het moment dat ze de uitleg voor hen relevant vinden. De leerlingen zien er niets in om de verlengde instructie te verplichten.

De zwakke leerlingen gaan wisselend met de keuzemogelijkheden om. Ten aanzien van de keuze in het maken van extra opdrachten geeft een van de leerlingen aan alleen de verplichte opgaven te maken. De andere twee respondenten maken wel extra opdrachten. De een doet dit om de stof beter te begrijpen en maakt de makkelijke keuzeopdrachten als inleiding op de moeilijkere vragen terwijl de ander juist meteen de moeilijkere opdrachten uittest om te checken of het lukt om deze opgaven te maken. Alle zwakke leerlingen hebben een of meerder keren de verlengde instructie gevolgd. Een van de respondenten geeft aan het lastig te vinden om zelfstandig te werken tijdens de uitleg. Een andere leerling zegt dat

het verleidelijk is om de verlengde instructie te volgen, want dan hoef je niet zelfstandig te gaan werken. Twee van de drie zwakke leerlingen geven aan de verlengde instructie als nuttig en fijn te ervaren.

Mate van motivatie

In hoeverre leerlingen zich gemotiveerd voelen voorafgaand aan de interventie.

De excellente leerlingen geven aan dat ze zich ten opzicht van het begin van het schooljaar meer gemotiveerd voelen. Drie van de respondenten geven aan dat ze gemotiveerd raken op het moment dat ze de stof (beginnen) te snappen. Eén van de respondenten geeft aan dat ze heel veel uitstelt wat een negatief effect heeft op haar motivatie.

De zwakke leerlingen geven aan dat ze positiever in de les staan sinds het begin van het schooljaar toen er een andere docent voor de klas stond. Maar met betrekking tot hun motivatie geven ze aan dat deze ver te zoeken is. Gebrek aan interesse, het hoge niveau en laksheid worden als redenen genoemd.

In hoeverre leerlingen zich gemotiveerd voelen na afloop van de interventie.

De excellente leerlingen geven aan dat ze met veel motivatie en interesse de extra verrijkende opdracht hebben gemaakt. Eén van de respondenten zegt: “Ik heb dit gekozen omdat ik het leuk vindt”. Een andere respondent zegt: “Ik merk dat natuurkunde mij goed afgaat en dat is leuk. Als je weet dat je tijdens een les aan iets anders mag werken dan is dat leuk. Het is fijn om zelf aan iets anders te mogen werken terwijl de andere bezig zijn met de gewone les. De extra opdracht was voor mij extra motiverend”. Tegelijkertijd geven de respondenten aan dat ze door de extra opdracht alleen niet gemotiveerder raken voor het vak. Een van de respondenten zegt: “Ik raak gemotiveerd als ik opdrachten snap en kan”.

Een van de zwakke leerlingen geeft aan dat hij de manier van werken van vóór de interventie al goed vond. De duidelijke werkwijze en de manier van lesgeven sloten toen al aan. Een andere respondent merkt op dat door de extra uitleg tijdens de pre-teaching het makkelijker werd om de opdrachten te maken en dat er daardoor meer zin ontstond om verder te werken aan natuurkunde. De derde leerling gaf aan zich nog steeds ongemotiveerd te voelen en dat dit bij het veranderen van de lessen ook niet zal veranderen.

Mate van uitdaging

In hoeverre leerlingen zich voorafgaand aan de interventie uitgedaagd weten tijdens de les.

De excellente leerlingen geven aan dat ze de mate waarin ze door mij als docent gestimuleerd worden tot zelfstandig werken erg waarderen. Eén van de respondenten zegt: “Bij andere vakken mis ik de zelfstandigheid en dat vind ik vervelend. Je wordt dan niet getraind op het zelfstandig maken van je werk en het vinden van oplossingen”. Door de leerlingen wordt, zonder dat ze dat expliciet benoemen, gesproken over de hoge mate van eigenaarschap die ze ervaren en de uitdaging die hen dat geeft. Op vragen met betrekking

tot de afwisseling in de les geven de leerlingen aan dat deze voldoende aanwezig is. Ook hier wordt weer gesproken over de manier van lesgeven die ze waarderen, maar uit de reacties blijkt niet dat de afwisseling op zich hen meer uitdaagt. Wanneer ik de leerlingen expliciet vraag naar de uitdaging in de les geven ze aan dat ze zich voldoende uitgedaagd weten. Eén van de respondenten zegt: “Aan het eind van het hoofdstuk heb je nog extra moeilijke vragen waar je goed bij moet nadenken. Daar zit al uitdaging in.”. Wanneer ik hen vervolgens vraag of ze mee hadden gedaan aan een extra (vakoverstijgende) opdracht, dan geven ze aan dat ze dit leuk zouden vinden en zeker hadden gedaan.

De zwakke leerlingen geven aan dat ze weinig afwisseling ervaren in de lessen natuurkunde. Eén van de respondenten zegt: “Een natuurkunde les is een les waar je even naar u luistert en daarna dingen moet doen. Maar dat doe je dan niet en dan ga je een beetje andere dingen doen”. Een andere respondent zegt: “Ik vind de lessen bij natuurkunde niet afwisselend genoeg. Dat ligt deels aan mij, omdat ik vaak niet mee doe”. Weer een andere respondent zegt: Ik wil mij niet echt verdiepen in natuurkunde. Ik vraag mij dan af wat ik aan natuurkunde heb. De lessen spreken mij niet aan”.

In hoeverre leerlingen zich na afloop van de interventie uitgedaagd weten tijdens de les.

De excellente leerlingen geven aan dat ze het leuk vonden om een verrijkende opdracht te maken. Ook gaf het hun een ‘speciaal’ en ‘goed’ gevoel. Ze doelen hiermee op de bijzondere positie die ze door het maken van deze opdracht kregen ten opzichte van de andere leerlingen in de klas. Ze hopen dat er nog eens een extra opdracht komt. Wel vinden ze dat deze opdracht hen niet te veel extra tijd zou moeten kosten. De opdracht die ze nu hebben gedaan kregen ze niet af in de gestelde tijd. Verder wordt de opdracht als uitdagend bestempeld omdat de leerlingen vinden dat ze in het begin niet goed wisten hoe ze de opdracht moesten maken. Dat je kon kiezen voor een verrijkende opdracht in plaats van alleen maar het maken van extra opdrachten uit het boek wordt als ‘veel leuker’ benoemd.

De zwakke leerlingen ervaren niet meer uitdaging in de lessen. Ook vinden ze de lessen niet meer dan voorheen afwisselend. Wel zegt een van de respondenten: ‘Qua stof was het vroeger meer kwantiteit terwijl de nadruk nu ligt op kwaliteit. Soms gaan de lessen daardoor sneller en is er meer afwisseling. ik begrijp de stof nu beter”.

Mate van ondersteuning

In hoeverre leerlingen zich voorafgaand aan de interventie ondersteund en geholpen weten tijdens de les.

De excellente leerlingen geven aan dat er in de les voldoende tijd is voor het stellen van vragen. Wel merkt één van de respondenten op dat het tijdens de uitleg niet altijd mogelijk is om vragen te stellen. Daarnaast wordt de mate waarin ik als docent de zelfstandigheid van de leerlingen bevorder geprezen. De leerlingen noemen diverse randvoorwaarden waardoor

zij zich door mij ondersteund weten. Eén van de respondenten geeft aan dat ze het waardeert dat ik na de uitleg tijd vrij maak voor persoonlijke hulp als dat nodig is.

De zwakke leerlingen geven aan dat er niet voldoende tijd is voor het stellen van vragen. Als reden geven ze aan dat het tempo van de les mogelijk te hoog ligt. Op de concrete vraag of ze door mij voldoende ondersteund worden betrekken ze het antwoord direct op zichzelf en geven ze aan dat ze een onvoldoende staan, maar dat dit niet door mij als docent komt en dat ze zichzelf daarvoor verantwoordelijk houden. Eén van de respondenten zegt: “Ik sta onvoldoende, maar ik denk niet dat u daar iets aan kunt doen. Je hebt ook nog de rest van de klas die op een bepaald niveau moet leren. Dat niveau ligt boven mijn niveau”. Op een later moment in het interview geven twee respondenten aan dat ze beter ondersteund zouden worden als de stof concreter zou worden aangeboden en als er iets meer tijd zou zijn om te oefenen.

In hoeverre leerlingen zich na afloop van de interventie ondersteund en geholpen weten tijdens de les.

De excellente leerlingen vinden dat bij de behandeling van het laatste hoofdstuk, en dus tijdens de uitvoering van de interventie, er nog steeds voldoende tijd was voor het stellen van vragen. Wel gaf een van de respondenten aan “...dat het fijn was dat ze bij vragen over de extra opdrachten de hulp in konden roepen van een toa.” Een andere respondent vertelde: “Ik vind uw nieuwe manier van lesgeven niet erg. U geeft nu soms uitleg aan een groepje leerlingen en dat vind ik beter. Daarvoor gaf u alle uitleg aan de hele klas, maar dat had niet zoveel zin omdat er ook al leerlingen zijn die de uitleg niet nodig hebben”. Een andere leerling vulde aan: “Doordat u nu af en toe apart met een groepje zit heeft u minder tijd om vragen te beantwoorden bij andere leerlingen. Ik vind dat niet erg, want ik vind juist leuk om zelf uit te zoeken hoe het zit”. Tot slot gaven de leerlingen aan dat ze het wel belangrijk vonden dat er rust en orde moest zijn in de les, vooral tijdens de verlengde instructie.

De zwakke leerlingen geven aan dat er nu meer tijd is voor het stellen van vragen in de les. Eén van de respondenten vult aan: “U legt ook meer vragen uit op het bord en daar krijg je altijd wel iets van mee”. Ook geeft een leerling aan: “Voorheen bestond de les bijna helemaal uit uitleg, maar nu is het meer kort aan het begin, wordt de stof behandeld, een vraag herhaald en daarna is er nog tijd over”. Verder geven de leerlingen aan zich meer ondersteund te weten. “Ja natuurlijk, want u neemt ons nu bij de pre-teaching apart. Ik let nog steeds niet heel erg op, maar doordat ik nu bij de pre-teaching zit moet ik wel meedoen.” Alle respondenten zijn het erover eens dat de pre-teaching heeft geholpen. Een van de respondenten zegt: “Het hielp om beter te weten wat belangrijk is, waardoor je je beter kunt focussen tijdens de uitleg”. Een ander zegt: “Het steunt wel. Als ik iets bij de klassikale uitleg niet snap dan kan ik het op een ander moment persoonlijk vragen. Zodoende hoeft u niet de hele uitleg te onderbreken. En één op één is sowieso makkelijker.”

Discussie

Dit onderzoek was er op gericht om door middel van interviews de effecten van het toepassen van differentiatie naar inhoud en leerproces in de les te meten bij excellente en zwakke leerlingen. De diverse deelonderzoeksvragen zullen hieronder zo goed als mogelijk worden beantwoord.

Uit de afgenomen interviews blijkt dat de meeste respondenten, 5 uit 7, extra keuzeopdrachten hebben gemaakt. Daarnaast geven alle respondenten aan de verlengde instructie minimaal één keer gevolgd te hebben. De excellente leerlingen geven expliciet aan het fijn te vinden om zelf een keuze te kunnen maken uit de opgaven op de werkwijzer. De verlengde instructie wordt door alle respondenten gewaardeerd. Deze instructie wordt gevolgd indien nodig. Een van de zwakke leerlingen geeft echter aan dat het ook makkelijk is om de verlengde instructie te volgen om zo het moment waarop zelfstandig gewerkt moet worden uit te stellen. Kortom, zowel excellente als zwakke leerlingen maken gebruik van de keuzemogelijkheden waarbij de excellente leerlingen meer taakgericht zijn dan de zwakke leerlingen. Dit laatste komt overeen met de gestelde hypothese, maar dat zwakke leerlingen uit zichzelf geen gebruik maken van de keuzemogelijkheden is niet uit dit onderzoek gebleken. Hiermee is de onderzoeksvraag *‘In hoeverre maken leerlingen gebruik van de aangeboden keuzemogelijkheden?’*, deels beantwoord.

Uit de afgenomen interviews blijkt dat de motivatie van leerlingen is toegenomen gedurende de interventie. Dit effect is groter bij de excellente leerlingen, 4 uit 4, dan bij de zwakke leerlingen, 1 uit 3. Waar de excellente leerlingen voor aanvang van de interventie spreken van een laag zelfvertrouwen is dat na de interventie omgezet in meer intrinsieke motivatie, “Ik heb dit gekozen omdat ik het leuk vind.”, en in een hogere taakwaarde. De zwakke leerlingen zijn zowel voor als na de interventie matig gemotiveerd, het ontbreekt hen met name aan intrinsieke motivatie. Na de interventie is er bij één van de zwakke leerlingen wel sprake van meer zelfvertrouwen. Kortom de motivatie is met name bij de excellente leerlingen verhoogd. Bij de zwakke leerlingen is er slechts een zeer beperkte positieve bijdrage aan de motivatie waar te nemen. Dit komt overeen met de gestelde hypothese. Hiermee is de onderzoeksvraag *‘In hoeverre is een interventie, waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, van invloed op de motivatie van leerlingen?’* deels beantwoord.

Uit de afgenomen interviews blijkt dat de excellente leerlingen zich al voor aanvang van de interventie uitgedaagd voelden. Dit komt doordat ze in de les al gestimuleerd werden tot zelfstandig werken. De hoge mate van eigenaarschap die hieruit voortvloeit is uitdagend voor hen. Toch geven de excellente leerlingen aan dat ze zich na de interventie nog meer uitgedaagd weten. Dit komt door de extra verrijkende opdracht die ze is aangeboden. Over de extra moeilijke keuzeopdrachten wordt niet gesproken, het is onduidelijk of deze opdrachten nog van invloed zijn geweest. Kortom, er is een positief effect waargenomen

met betrekking tot de uitdaging die de excellente leerlingen hebben ervaren. Dit komt overeen met de gestelde hypothese. Hiermee is de onderzoeksvraag *‘In hoeverre weten excellente leerlingen zich uitgedaagd door een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces?’*, deels beantwoord.

Uit de afgenomen interviews blijkt dat de zwakke leerlingen vonden dat er voor aanvang van de interventie te weinig tijd was voor het stellen van vragen. Dit in tegenstelling tot de reactie die ze gaven in het interview na afloop van de interventie. Alle zwakke leerlingen zijn positief over de invulling van de pre-teaching. Ze waarderen ook het verplichte karakter van dit moment in de les, omdat ze zo gedwongen worden actief mee te denken. Kortom de zwakke leerlingen voelen zich meer ondersteund door de uitgevoerde interventie. Dit komt overeen met de gestelde hypothese. De stelling dat dit komt door toegenomen zelfvertrouwen is echter niet duidelijk uit dit onderzoek naar voren gekomen. Hiermee is de onderzoeksvraag *‘In hoeverre weten zwakke leerlingen zich ondersteund door een interventie waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces?’*, deels beantwoord.

Het is opmerkelijk dat bij de zwakke leerlingen maar geringe effecten zijn waar te nemen. Ook zijn de antwoorden die de zwakke leerlingen tijdens het interview gaven korter en minder divers. Zo hadden deze leerlingen tijdens het interview de neiging om elkaar steeds bij te vallen. Mogelijk speelt een beperkte competentie van reflecteren de leerlingen parten. Nader onderzoek is nodig om deze bijkomende effecten te ontleden.

Daarnaast is het belangrijk om op te merken dat de resultaten heel specifiek gelden voor deze leerlingen in deze context. Het is niet mogelijk om de resultaten te extrapoleren naar alle vwo-leerlingen op de GSR te Rotterdam, laat staan naar alle leerlingen in Nederland. Om de externe validiteit te vergroten zouden effecten van het aanbieden van pre-teaching, keuzemogelijkheden en verlengde instructie op veel grotere schaal onderzocht moeten worden.

Om tot deze resultaten te komen is gebruik gemaakt van een gestructureerd interview (Flick, 2007). Hierdoor was het mogelijk de constructvaliditeit te waarborgen. Door de interviews onder gelijke omstandigheden af te nemen is de interne validiteit verhoogd. De betrouwbaarheid van het onderzoek is gewaarborgd in zoverre dat er geen redenen zijn om aan te nemen dat bij herhaling van de interviews de respondenten anderen antwoorden zouden geven.

Een belangrijk aspect dat hier niet onvermeld mag blijven is het zogenaamde interviewereffect (de Lange, Schuman & Montesano Montessori, pp. 173-174, 2011). Omdat de onderzoeker ook als docent lesgeeft aan de geïnterviewde leerlingen kan het zijn dat de respondenten meer dan gewoonlijk sociaal wenselijk hebben geantwoord. Daar staat tegenover dat er ook uitspraken door leerlingen zijn gedaan die tonen van eerlijkheid door bijvoorbeeld te zeggen dat het huiswerk nog niet af was.

Tot besluit zijn hier twee aanbevelingen op zijn plaats. De eerste is dat in relatie tot het gebruikte onderzoeksinstrument de mate van reflecteren bij de leerlingen van invloed is. Verder onderzoek hiernaar is gewenst. En ten tweede kan het feit dat de onderzoeker een gezagsrelatie heeft met de respondenten van invloed zijn geweest. Bij vervolgonderzoek is het wenselijk dat iemand met een neutrale verhouding tot de respondenten de interviews afneemt om beïnvloeding te voorkomen.

Literatuur

- Lange, R. de, Schuman, H. & Montesano Montessori, N. (2011). *Praktijkgericht onderzoek voor reflectieve professionals*. Antwerpen - Apeldoorn: Garant.
- Flick, U. (2007). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung*. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch.
- Garcia, T. & Pintrich, P. (1996). *Assesing students' motivation and learning strategies in the classroom context: The Motivated Strategies for Learning Questionnaire*. In M. Birenbaum & F. Dochy, *Alternatives in assesment of achievements, learning process and prior knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- May, T. (2001). *Social Research, Issues, Methods and Process (3rd edition)*. Buckingham: Open University Press.
- Donk, C. van der & Lanen, B. van (2016). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.

Bijlage F1 – Interviewleidraad leerlingen

Bij het interview dat afgenomen is vóór de interventie zijn de groene vragen gesteld.

Bij het interview afgenomen na afloop van de interventie zijn de oranje vragen gesteld.

De zwarte vragen zijn in beide interviews, zowel voor als na de interventie, gesteld.

Lesmethodiek en motivatie

- Is er in de les voldoende tijd voor het stellen van vragen?
- Wordt je voldoende door mij als docent ondersteund?
- Wat vind je van de lessen natuurkunde? Vind je de lessen afwisselend genoeg?
- Wat vind je van de manier waarop ik lesgeef? (Doorvragen naar opbouw van de les)
- Ben je gemotiveerd om natuurkunde te volgen? Waarom wel/niet?
- Ben je door de opzet van de lessen natuurkunde gemotiveerder aan het werk?

Keuzemogelijkheden

- Vond je het fijn om zelf te kunnen bepalen welke opgaven je wilde maken?
- Is het maken van de verplichte opgaven voldoende om de lesstof te kunnen beheersen?
- Wat vind je ervan als je verplicht moet deelnemen aan pre-teaching of de verlengde instructie?

Verlengde instructie

- Wat vind je van de verlengde instructie? Is het nodig?
- Als je meedoet aan de verlengde instructie kun je de uitleg dan goed/beter volgen?

Zwakke leerlingen (indien van toepassing)

- Hoe komt het dat je zoveel moeite hebt met natuurkunde?
- Hoe zou ik je beter kunnen ondersteunen?
- Wat zou je zelf kunnen doen om een hoger cijfer te halen voor natuurkunde?
- Wat vind je van de pre-teaching die je hebt gevolgd?
- Heeft de pre-teaching je geholpen? Zo ja/nee, waarom?

Excellente leerlingen (indien van toepassing)

- Vind je dat je bij natuurkunde voldoende wordt uitgedaagd?
Te veel? Te weinig? Leg uit.
- Hoe zou je meer uitgedaagd willen worden?

Bijlage F2 – Verslag startinterview excellente leerlingen

Datum interview: 9 maart 2017

Duur interview: ± 20 minuten

Klas geïnterviewde leerlingen: V3a

- Leerling A (8,9) - Leerling C (8,1)
- Leerling B (8,7) - Leerling D (8,2)

Tussen de haakjes staat het gemiddelde natuurkundefcijfer op het moment van afname.

Bij het interview dat afgenomen is vóór de interventie zijn de groene vragen gesteld.

Bij het interview afgenomen na afloop van de interventie zijn de oranje vragen gesteld.

De zwarte vragen zijn in beide interviews, zowel voor als na de interventie, gesteld.

Dit interview is afgenomen op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam tijdens het eerste lesuur. De leerlingen hebben vrij gekregen om bij dit interview aanwezig te kunnen zijn en werkten van harte mee. De afname van het interview vond plaats in het kantoor van een teamleider wat de leerlingen een speciaal en urgent gevoel gaf. Voor de geïnterviewde leerlingen was dit verder een normale schooldag zonder bijzonderheden. Als interviewer heb ik mij in mijn non-verbale communicatie zoveel als mogelijk open en neutraal proberen op te stellen. De geïnterviewde leerlingen hadden voor zover bekend een goede verstandhouding met elkaar.

Introductie

Aan het begin van het interview heb ik geprobeerd de leerlingen op hun gemak te stellen en heb ik uitgelegd met welke reden ze waren uitgenodigd. Ook heb ik uitgelegd dat ik de resultaten van dit onderzoek anoniem wilde verwerken, daarbij heb ik toestemming gevraagd voor het maken van een geluidsopname. De geïnterviewden stemden hiermee in. Tot slot heb ik benadrukt dat het interview vertrouwelijk is en dat er geen antwoorden goed of fout kunnen zijn, omdat iedereen antwoord mag geven vanuit zijn eigen perspectief.

START OPNAME

Lesmethodiek en motivatie

- Is er in de les voldoende tijd voor het stellen van vragen?

Leerling A: Er is voldoende tijd voor het stellen van vragen, ook tijdens het maken van opdrachten maakt u tijd voor het beantwoorden van vragen.

Leerling C: Tijdens de uitleg maakt u niet altijd tijd voor vragen, maar ik begrijp ook dat het lastig is om dan op willekeurige vragen in te gaan. Dit wel jammer, want soms vergeet je dan net die ene belangrijke vraag.

De andere leerlingen stemmen met de reacties van bovenstaande leerlingen in.

- Word je voldoende door mij als docent ondersteund?

Leerling B: Ik vind het goed gaan. In het begin moesten we wel aan u wennen en had ik het gevoel dat we niet voldoende werden ondersteund. Zo moest ik erg wennen aan uw werkwijzer, maar nu vind ik het juist handig. Je weet door de werkwijzer precies wat je moet doen en wat je moet weten. Je kunt vooruit werken en je mag als je even geen tijd hebt om je huiswerk te maken dit binnen week alsnog laten zien.

Leerling D: Ik vind het erg fijn dat we alle informatie die we in de les krijgen ook terug kunnen vinden op Edmodo.com. Als ik iets niet heb begrepen dan kan ik het nazoeken. Ook als de les te snel ging vind ik het handig om de informatie terug te kunnen zoeken.

Leerling A: Ook de ICT is handig, maar ik vergeet dit wel vaak te maken. Het is handiger om dit goed bij te houden. Gelukkig hebben we in de les ook regelmatig laptops waarmee ik de ICT kan maken.

Leerling C: U heeft uw uitleg, meestal tien minuutjes ofzo, en daarna heeft u tijd om ons te helpen met persoonlijke vragen. Dat is erg handig. Zo is er ook de mogelijkheid om persoonlijke hulp te krijgen in de les.

- Wat vind je van de lessen natuurkunde? Vind je de lessen afwisselend genoeg?

Leerling B: Ik vind uw manier van lesgeven fijn. U leert ons vooral zelfstandig werken en ik hoor van leerlingen uit de bovenbouw dat dat dan erg belangrijk is. Bij andere vakken mis ik de zelfstandigheid en dat vind ik vervelend. Je wordt dan niet getraind op het zelfstandig maken van je werk en het vinden van oplossingen. Bij sommige vakken wordt alles uitgelegd, maar dat staat dan ook precies in je boek. Dan denk ik dat kan ik zelf ook lezen en daar heb ik dan niets aan.

Leerling C: In vervolg op de reactie van Leerling B: Ja, dan heb je 50 minuten uitleg gehad. Maar na 10 minuten ben je eigenlijk wel afgehaakt en dan moet je thuis nog allemaal opdrachten maken! Dan denk je echt, wat is dit?!

Leerling A: Als dat gebeurt dan is het ook minder uitleg, het is meer een soort vertellen van wat er in het boek staat. Daar heb je helemaal niets aan.

Er ontstaat een groepsdiscussie. De leerlingen komen tot de conclusie dat ze maar bij 3 van de 15 vakken gestimuleerd worden om zelfstandig te werken. Ze vinden dit erg jammer. Maar Leerling C heeft ook begrip, omdat ze denkt dat het ook door de klas zelf komt: er zitten een aantal drukke mensen in de klas, die maar blijven praten. Dan lukt het niet om die mensen mee te krijgen. Leerling D geeft ten slotte aan dat hij bij mij geleerd heeft dat, als hij er soms geen zin in heeft, hij

het toch moet proberen en dat hij dan merkt dat hij hogere cijfers haalt. De andere leerlingen roepen in koor: dat is echt zo!

Naar aanleiding van bovenstaande vraag ik nogmaals of de lessen afwisselend genoeg zijn.

Leerling A: Ja, zeker. De afwisseling met practica, uitleg, opdrachten en ICT is erg fijn.

Leerling B: Bevestigd dit door te zeggen dat ze het ook leuk vind om zoveel afwisseling te zien in de les.

De anderen knikken instemmend.

- Wat vind je van de manier waarop ik uitleg? (Doorvragen naar de opbouw van de les)

Leerling B: De eerste paar lessen ging u erg snel. Uw voorganger ging juist heel langzaam. Daar moesten we wel erg aan wennen.

Leerling A: Uw uitleg is wel erg goed te begrijpen. In het begin wisten we niet goed hoe we met die snelle uitleg om moesten gaan. Dan lukte het mij niet om aantekeningen te maken.

Leerling C: Het is wel belangrijk dat u niet te snel gaat, want soms mis je in het begin iets en dan weet je niet meer waar het over gaat.

Leerling A: Ik zou het fijn vinden als u in een volgende les nog even kort herhaald waar het over ging in de vorige les.

- Ben je gemotiveerd om natuurkunde te volgen? Waarom wel/niet?

Leerling C: Ik ben meer gemotiveerd dan eerst, maar nog steeds niet heel gemotiveerd. Dit heeft vooral te maken met mijn eigen instelling, daar heeft u niet zoveel mee te maken. Ik ben gewoon een persoon die heel veel uitstelt. Daarbij denk ik, als ik het begrijp dan doe ik de rest niet meer. Maar dat is meer mijn probleem dan uw probleem.

Leerling D: Ik ben iets meer gemotiveerd geworden, omdat ik het ook meer snap. Ik hou ervan om iets te snappen, want dan denk ik dat kan ik nog best goed.

Leerling A: Het wordt leuk als je het snapt, want dan raak je meer gemotiveerd. Je denkt dan, ik weet iets. Als je het niet begrijpt dan raak je gedemotiveerd en heb je ook je huiswerk niet af. Dat schiet niet op.

Leerling B heeft hier niets aan toe te voegen. Ze herkent zich in bovenstaande.

Excellente leerlingen

- Vind je dat je bij natuurkunde voldoende wordt uitgedaagd?

Te veel? Te weinig? Leg uit.

Leerling A: Ik vind het nog steeds wel goed. Aan het eind van het hoofdstuk heb je nog extra moeilijke vragen waar je goed bij moet nadenken. Daar zit al uitdaging in.

Leerling C: Bij ons zit het denk ik wel goed, want wij begrijpen het meeste al.

De anderen knikken instemmend.

In verband met de antwoorden op de vorige vraag, heb ik de laatste vraag aangepast en op de volgende manier gesteld:

- Stel dat je bij het vorige hoofdstuk een extra vakoverstijgende opdracht aangeboden had gekregen, had je die dan gedaan?

Leerling C: Jazeker, het is leuk dat je dan theorie van verschillende vakken kan combineren.

Leerling D: Soms vind ik het allemaal wel leuk wat er wordt uitgelegd, maar denk ik wel, waar kan ik het dan voor gebruiken? Dan lijkt mij zo'n opdracht wel een goede aanvulling.

Leerling B: Als de extra opdracht alleen met natuurkunde te maken heeft, dan is het misschien wel minder leuk. Dit hangt erg af van je eigen interesse.

Leerling C voegt tenslotte toe dat het ook motiverend werkt om met gemotiveerde leerlingen een extra opdracht te doen. Ze geeft hierbij een voorbeeld van een leerling waar ze vaak naast zit en die niet zo gemotiveerd is. Dat is niet zo fijn.

EINDE OPNAME

Afronding

De leerlingen krijgen de gelegenheid om nog aanvullende opmerkingen te maken, maar die hebben ze niet. Ik bedank hen voor hun medewerking en vertel hen dat ik ze later zal laten weten wat de resultaten uit dit praktijkonderzoek zijn.

Bijlage F3 – Verslag eindinterview excellente leerlingen

Datum interview: 10 april 2017

Duur interview: ± 25 minuten

Klas geïnterviewde leerlingen: V3a

- Leerling A (8,9) - Leerling C (8,3)

- Leerling B (8,7) - Leerling D (8,2)

Tussen de haakjes staat het gemiddelde natuurkuncijfer op het moment van afname.

Bij het interview dat afgenomen is vóór de interventie zijn de groene vragen gesteld.

Bij het interview afgenomen na afloop van de interventie zijn de oranje vragen gesteld.

De zwarte vragen zijn in beide interviews, zowel voor als na de interventie, gesteld.

Dit interview is afgenomen op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam tijdens het eerste lesuur. Het interview is afgenomen onder dezelfde leerlingen als het vorige interview met excellente leerlingen. De leerlingen hebben vrij gekregen om bij dit interview aanwezig te kunnen zijn en werkten van harte mee. De afname van het interview vond plaats in een leslokaal. Voor de geïnterviewde leerlingen was dit verder een normale schooldag zonder bijzonderheden. Als interviewer heb ik mij in mijn non-verbale communicatie zoveel als mogelijk open en neutraal proberen op te stellen. De geïnterviewde leerlingen hadden voor zover bekend een goede verstandhouding met elkaar.

Introductie

Aan het begin van het interview heb ik geprobeerd de leerlingen op hun gemak te stellen en heb ik uitgelegd met welke reden ze waren uitgenodigd. Ook heb ik uitgelegd dat ik de resultaten van dit onderzoek anoniem wilde verwerken, daarbij heb ik toestemming gevraagd voor het maken van een geluidsopname. De geïnterviewden stemden hiermee in. Tot slot heb ik benadrukt dat het interview vertrouwelijk is en dat er geen antwoorden goed of fout kunnen zijn, omdat iedereen antwoord mag geven vanuit zijn eigen perspectief.

Bij de onderstaande vragen is steeds verwezen naar het vorige interview. Daarnaast geldt het volgende: waar het in onderstaande gaat over 'het vorige hoofdstuk' gaat het in het kader van dit onderzoek om de uitgevoerde interventie. Zo konden de geïnterviewde leerlingen zich makkelijker in de situatie verplaatsen. De leerlingen die deelnamen aan dit interview waren dezelfde als bij het startinterview.

START OPNAME

Lesmethodiek en motivatie

- Was er in de les voldoende tijd voor het stellen van vragen?

De leerlingen vinden dat er bij de behandeling van het vorige hoofdstuk nog steeds voldoende tijd was voor het stellen van vragen. Ze kunnen geen verschillen opnoemen.

- Werd je voldoende door mij als docent ondersteund?

De leerlingen geven aan dat ze ook bij de behandeling van het vorige hoofdstuk voldoende zijn ondersteund. Ze gaven wel aan dat het fijn was dat ze bij vragen over de extra opdrachten de hulp in konden roepen van een toa. Dit omdat ik zelf bezig was met de begeleiding van de andere leerlingen en daarmee minder voor hen beschikbaar was.

- Wat vond je van de lessen natuurkunde nu jullie een extra opdracht mochten doen?

Leerling A: In het begin vond ik het wel lastig, maar later niet meer.

Leerling C: In het begin dacht ik dat het lastig zou zijn om de extra opdrachten naast de gewone lesstof te doen en dat ik te weinig tijd zou hebben, maar dat bleek helemaal niet zo te zijn.

Leerling B: Het was geen probleem om de gewone lesstof in minder tijd te doen. Ik begreep het toch wel en ik vond het alleen maar leuk om met iets anders bezig te zijn.

De andere leerlingen reageren hierop dat ze het ook makkelijk konden bijhouden.

Leerling B reageert nog door te zeggen dat hij nu misschien wel een hoger cijfer zal halen voor de toets omdat hij nu toch meer dingen geleerd heeft.

- Wat vind je van de manier waarop ik de lessen nu geef?

Leerling A: Ik vind uw nieuwe manier van lesgeven niet erg. U geeft nu soms uitleg aan een groepje leerlingen en dat vind ik beter. Daarvoor gaf u alle uitleg aan de hele klas, maar dat had niet zoveel zin omdat er ook al leerlingen zijn die de uitleg niet nodig hebben.

Leerling B: U geeft nog wel uitleg aan de hele klas. Voor mij maakt het niet zoveel uit.

Leerling C: Ik vind het fijn als u vraagt aan de klas welke opgaven er besproken moeten worden. Dan kunt u ook goed zien welke opgaven klassikaal besproken moeten worden en welke niet.

Leerling D: Doordat u nu af en toe apart met een groepje zit heeft u minder tijd om vragen te beantwoorden bij andere leerlingen. Ik vind dat eigenlijk niet erg, want ik vind juist leuk om zelf uit te zoeken hoe het zit.

Er ontstaat vervolgens een korte discussie waaruit naar voren komt dat als de klas onrustig is het lastiger is om te werken. Vooral tijdens verlengde instructie of wanneer ik in een klein groepje extra uitleg geef.

- Ben je door de opzet van de lessen natuurkunde gemotiveerder aan het werk?

Leerling B: Ik ben door de opdracht niet meer gemotiveerd geraakt voor natuurkunde. Ik raak gemotiveerd als ik opdrachten snap en kan.

Leerling C: Ik ben wel iets meer gemotiveerd voor natuurkunde. Ik merk dat natuurkunde mij goed afgaat en dat is leuk. Als je weet dat je tijdens een les aan iets anders mag werken dan is dat leuk. Het is fijn om zelf aan iets ander te mogen werken terwijl de andere bezig zijn met de gewone les. De extra opdracht was voor mij extra motiverend.

Leerling A: Als ik het snap vind ik het echt heel leuk. Het maken van de extra opdracht zorgt er wel voor dat je iets gemotiveerder raakt. Dat we u als docent kregen heeft meer bijgedragen aan mijn motivatie dan de extra opdracht op zichzelf.

Leerling D: Ik raak gemotiveerd als ik het onderwerp van de opdracht leuk vindt. Dat je dit mag doen tijdens de gewone lessen vond ik extra leuk.

Keuzemogelijkheden

- Vond je het fijn om zelf te kunnen bepalen welke opgaven je wilde maken?

Leerling A: Dat vond ik heel erg fijn. Zo kon ik zelf bepalen met welke opgaven ik nog wilde oefenen. Uiteindelijk had ik alleen maar verplichte opgaven gemaakt, maar ik denk niet dat ik daardoor de repetitie slechter maak.

Leerling D: Bij sommige paragrafen heb ik alleen de verplichte opgaven gemaakt en bij andere paragrafen heb ik nog een paar extra opdrachten gedaan om te kunnen oefenen.

Leerling B: Wat ik ook erg fijn vond is dat u aan het eind van het hoofdstuk nog een aantal opgaven selecteerde waarmee je extra kon oefen en kon checken of je het nog wist.

Leerling C: Ik heb uiteindelijk bijna alle opgaven gemaakt. Ik vond het leuk om te doen.

- Is het maken van de verplichte opgaven voldoende om de lesstof te kunnen beheersen?

Alle leerlingen denken dat het maken van de verplichte opgaven voldoende is voor het halen van een goed cijfer. Ze geven ook aan dat je dan wel serieus moet meedoen.

- Wat vind je ervan als je verplicht moet deelnemen aan pre-teaching of de verlengde instructie?

De leerlingen geven aan dat zij het niet nodig vinden om deelname te verplichten. Ze vinden dat dit geen zin heeft, want als iemand niet mee wil doen dan doet hij dat nadat het verplicht is ook niet.

Verlengde instructie

- Wat vind je van de verlengde instructie? Is het nodig?

Leerling D: Ik vind het wel fijn dat u verlengde instructie geeft. Ik luister er altijd wel naar, maar dat komt ook omdat ik het prettig vind om uitleg te krijgen in plaats van te lezen en leren uit mijn boek.

Leerling B: Ik begin met het maken van opgaven en luister dan ondertussen met en half oor mee.

Als er dan iets voorbij komt wat ik nog niet snap dan luister ik wel mee.

Leerling A: Ja, ik doe dat ook zo.

Excellente leerlingen

- **Wat vond je ervan het dat je verrijkende opdrachten mocht maken onder lestijd?**

Alle leerlingen zijn het erover eens dat het maken van de extra opdracht onder lestijd een speciaal en goed gevoel geeft. Ze hopen dat er nog een keer zo'n opdracht komt. Ze hadden het geen probleem gevonden om in hun vrije tijd nog iets extra's te doen voor natuurkunde. Als het maar niet te veel tijd zou gaan kosten.

- **Waarom heb je gekozen voor de extra verrijkingsopdracht?**

Leerling A: Ik vind natuurkunde heel interessant dus dan wil je dit graag doen.

Leerling D: Ik denk dat dit voor iedereen hetzelfde is.

Leerling C: Het is een nieuwe uitdaging en ik vind het leuk om te doen.

Leerling B: Ik heb dit gekozen omdat ik het leuk vind, maar niet om daardoor een hoger cijfer te halen voor de volgenden toets, ik sta er toch al goed genoeg voor.

- **Waren de verrijkende opdrachten uitdagend genoeg? Wat was er uitdagend? Wat niet?**

Leerling D: De extra opdracht die we hebben gedaan was wel erg veel. We konden het niet afkrijgen in die vijf lessen. Maar het hoefde ook niet af te zijn. Het was ook best moeilijk, omdat je veel zelf moest uitzoeken.

Leerling A: In het begin was het uitdagend omdat we nog niet goed wisten wat we moesten doen.

Leerling B: Dat we filmpjes met uitleg konden kijken heeft wel erg goed geholpen.

- **Maak je liever opdrachten die met de lesstof te maken hebben of zou je liever les overstijgende opdrachten willen doen?**

De leerlingen vinden het maken van extra opdrachten uit het boek alleen zinvol als je de stof nog niet snapt. Maar ze snappen het meestal al, daarom is een extra opdracht naast het boek veel leuker om te doen.

EINDE OPNAME

Afronding

De leerlingen krijgen de gelegenheid om nog aanvullende opmerkingen te maken, maar die hebben ze niet. Ik bedank hen voor hun medewerking en vertel hen dat ik ze later zal laten weten wat de resultaten uit dit praktijkonderzoek zijn.

Bijlage F4 – Verslag startinterview zwakke leerlingen

Datum interview: 9 maart 2017

Duur interview: ± 25 minuten

Klas geïnterviewde leerlingen: V3a

- Leerling E (5,2) - Leerling G (5,2)

- Leerling F (4,8)

Tussen de haakjes staat het gemiddelde natuurkundecijfer op het moment van afname.

Bij het interview dat afgenomen is vóór de interventie zijn de groene vragen gesteld.

Bij het interview afgenomen na afloop van de interventie zijn de oranje vragen gesteld.

De zwarte vragen zijn in beide interviews, zowel voor als na de interventie, gesteld.

Dit interview is afgenomen op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam tijdens het eerste lesuur. De leerlingen hebben vrij gekregen om bij dit interview aanwezig te kunnen zijn en werkten van harte mee. De afname van het interview vond plaats in het kantoor van een teamleider wat de leerlingen een speciaal en urgent gevoel gaf. Voor de geïnterviewde leerlingen was dit verder een normale schooldag zonder bijzonderheden. Als interviewer heb ik mij in mijn non-verbale communicatie zoveel als mogelijk open en neutraal proberen op te stellen. De geïnterviewde leerlingen hadden voor zover bekend een goede verstandhouding met elkaar.

Introductie

Aan het begin van het interview heb ik geprobeerd de leerlingen op hun gemak te stellen en heb ik uitgelegd met welke reden ze waren uitgenodigd. Ook heb ik uitgelegd dat ik de resultaten van dit onderzoek anoniem wilde verwerken, daarbij heb ik toestemming gevraagd voor het maken van een geluidsopname. De geïnterviewden stemden hiermee in. Tot slot heb ik benadrukt dat het interview vertrouwelijk is en dat er geen antwoorden goed of fout kunnen zijn, omdat iedereen antwoord mag geven vanuit zijn eigen perspectief.

START OPNAME

Lesmethodiek en motivatie

- Is er in de les voldoende tijd voor het stellen van vragen?

Leerling E: Nee, ik vind van niet. Toen u pas aan ons les gaf stelde ik wel eens een vraag tijdens de uitleg waar u dan niet op in wilde gaan. Dat vond ik erg vervelend.

Leerling F: Doordat u onze klas overnam van een andere docent en we eerst heel traag hadden gewerkt moesten we ineens veel sneller werken. Nu gaat het beter. Bij het vorige hoofdstuk vond ik dat er nog te weinig mogelijkheden waren om vragen te stellen.

Leerling G: Ik denk er hetzelfde over.

- Word je voldoende door mij als docent ondersteund?

Leerling E: Het feit dat ik een onvoldoende sta ligt niet aan uw ondersteuning. Het ligt aan het feit dat ik mij in de eerste periode niet wilde interesseren voor natuurkunde. Nu ben ik mij iets meer bewust van het belang van natuurkunde. Ik schrok erg van mijn lage cijfers. U kon daar niet veel aan doen.

Leerling G: Ik sta onvoldoende, maar ik denk niet dat u daar iets aan kunt doen. Je hebt ook nog de rest van de klas die op een bepaald niveau moet leren. Dat niveau ligt boven mijn niveau.

Leerling F: Ik ben wel goed gestart met natuurkunde, maar toen ik besloot om natuurkunde te laten vallen is mijn cijfer naar beneden gegaan. Ik ga het vak toch niet kiezen. Maar nu sta ik zo laag dat ik het wel moeilijk vind om mijn lage cijfer weer iets te compenseren.

- Wat vind je van de lessen natuurkunde? Vind je de lessen afwisselend genoeg?

Leerling E: Een natuurkunde les is een les waar je even naar u luistert en daarna dingen moet doen. Maar dat doe je dan niet en dan ga je een beetje andere dingen doen. Dit komt ook doordat ik elke dag al tot zes uur op school zit om mijn huiswerk te maken bij de huiswerkbegeleiding. Zo heeft het voor mij geen prioriteit.

Ik vind school sowieso niet afwisselend, je doet vaak hetzelfde. Bij het laatste hoofdstuk vond ik de practica niet afwisselend. Voor mij waren ze hetzelfde. Misschien heb ik wel 60 keer een snoertje in en uit een ampèremeter gestoken.

Leerling G: Ik vind het handig dat u werkt met een werkwijzer, maar ik laat het maakwerk ook wel snel zitten. Dan denk ik, ik haal het later nog wel een keer in. Nu even niet.

Ik vind de lessen bij natuurkunde niet afwisselend genoeg. Dat ligt deels aan mij, omdat ik vaak niet mee doe.

Leerling F: Ik wil mij niet echt verdiepen in natuurkunde. Ik vraag mij dan af wat ik aan natuurkunde heb. De lessen spreken mij niet aan.

Ik vind ook dat er niet veel afwisseling is. Maar ik denk dat het belangrijk is om ook veel te herhalen om zo extra te oefenen.

- Wat vind je van de manier waarop ik lesgeef? (Doorvragen naar de opbouw van de les)

Leerling E: Ik zie dat u verbetering hebt gemaakt. In het begin was er weinig orde, maar nu weet u goed wat er speelt in de klas. We waren ook gewend aan hele trage lessen en u jaagde toen de stof erdoorheen voor ons gevoel.

Leerling G: Ik vind uw manier van lesgeven wel goed. Ook niet te snel, maar ik vind het wel gewoon erg moeilijk.

Leerling F: Ik sluit mij aan bij Leerling E.

- Ben je gemotiveerd om natuurkunde te volgen? Waarom wel/niet?

Leerling E: Ik ben echt niet gemotiveerd. Het interesseert mij gewoon niet. Ik hoop uiteindelijk dat ik wel mijn tekort weg kan werken.

Leerling G: In het begin vond ik natuurkunde wel interessant, maar dan merk je dat je er niet zo goed in bent. Daardoor ben ik nu niet meer gemotiveerd.

Leerling F: Ik dacht dat ik wel lekker laks kon zijn, maar nu merk ik dat je het daarmee niet haalt. Nu ik dit weet ben ik iets gemotiveerder voor het vak. Ik hoop nu hogere cijfers te gaan halen.

Zwakke leerlingen

- Hoe komt het dat je zoveel moeite hebt met natuurkunde?

Voor Leerling E en Leerling F geldt dat ze zich te weinig in het vak interesseren. Leerling G geeft aan dat het niveau voor haar te hoog ligt.

- Hoe zou ik je beter kunnen ondersteunen?

Leerling E: U zou mij beter kunnen ondersteunen door de stof concreter te maken en iets meer tijd te geven om te oefenen. Het zou ook fijn zijn als u vaker een opdracht op het bord zou voordoen.

Leerling G: Ik sluit mij aan bij Leerling E.

Leerling F: Ik heb geen idee.

- Wat zou je zelf kunnen doen om een hoger cijfer te halen voor natuurkunde?

Leerling E: Ik moet beter mijn huiswerk gaan bijhouden. Ik heb nu ook voor het eerst van mijn leven voor natuurkunde mijn huiswerk gemaakt. Ik hoop dan ook een mooi cijfer te halen voor mijn toets.

Leerling G: Ik heb het nodig om meer te oefenen. Ik heb daar uitleg bij nodig, want alleen lukt het niet om het te gaan snappen. In de klas zit ik naast een leerling die het veel beter doet dan mij, maar als zij mij uitleg geeft dan begrijp ik het vaak nog niet.

Leerling F: Ik moet er meer energie in steken. Ik doe voor natuurkunde het minst.

EINDE OPNAME

Afronding

De leerlingen krijgen de gelegenheid om nog aanvullende opmerkingen te maken, maar die hebben ze niet. Ik bedank hen voor hun medewerking en vertel hen dat ik ze later zal laten weten wat de resultaten uit dit praktijkonderzoek zijn.

Bijlage F5 – Verslag eindinterview zwakke leerlingen

Datum interview: 10 april 2017

Duur interview: ± 15 minuten

Klas geïnterviewde leerlingen: V3a

- Leerling E (5,2) - Leerling G (5,2)

- Leerling F (4,8)

Tussen de haakjes staat het gemiddelde natuurkuncdecijfer op het moment van afname.

Bij het interview dat afgenomen is vóór de interventie zijn de groene vragen gesteld.

Bij het interview afgenomen na afloop van de interventie zijn de oranje vragen gesteld.

De zwarte vragen zijn in beide interviews, zowel voor als na de interventie, gesteld.

Dit interview is afgenomen op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam tijdens het zevende lesuur. Het interview is afgenomen onder dezelfde leerlingen als het vorige interview met zwakke leerlingen. De leerlingen hebben vrij gekregen om bij dit interview aanwezig te kunnen zijn en werkten van harte mee. De afname van het interview vond plaats in een leslokaal. Voor de geïnterviewde leerlingen was dit verder een normale schooldag zonder bijzonderheden. Als interviewer heb ik mij in mijn non-verbale communicatie zoveel als mogelijk open en neutraal proberen op te stellen. De geïnterviewde leerlingen hadden voor zover bekend een goede verstandhouding met elkaar.

Introductie

Aan het begin van het interview heb ik geprobeerd de leerlingen op hun gemak te stellen en heb ik uitgelegd met welke reden ze waren uitgenodigd. Ook heb ik uitgelegd dat ik de resultaten van dit onderzoek anoniem wilde verwerken, daarbij heb ik toestemming gevraagd voor het maken van een geluidsopname. De geïnterviewden stemden hiermee in. Tot slot heb ik benadrukt dat het interview vertrouwelijk is en dat er geen antwoorden goed of fout kunnen zijn, omdat iedereen antwoord mag geven vanuit zijn eigen perspectief.

Bij de onderstaande vragen is steeds verwezen naar het vorige interview. Daarnaast geldt het volgende, waar het in onderstaande gaat over 'het vorige hoofdstuk' gaat het in het kader van dit onderzoek om de uitgevoerde interventie. Zo konden de geïnterviewde leerlingen zich makkelijker in de situatie verplaatsen. De leerlingen die deelnamen aan dit interview waren dezelfde leerlingen als bij het startinterview.

START OPNAME

Lesmethodiek en motivatie

- Is er in de les voldoende tijd voor het stellen van vragen?

Leerling E: Er is meer tijd voor het stellen van vragen. Er is nu meer aandacht voor dan voorheen. Dat is wel een verbetering. U legt meer vragen uit op het bord en daar krijg je altijd wel iets van mee.

Leerling F: Voorheen bestond de les bijna helemaal uit uitleg, maar nu is het meer kort aan het begin. Wordt de stof behandeld, een vraag herhaald en daarna is er nog tijd.

Leerling G: Daar sluit ik mij bij aan.

- Wordt je voldoende door mij als docent ondersteund?

Leerling E: Ja natuurlijk, want u neemt ons nu af en toe apart. Ik let nog steeds niet heel erg op, maar doordat ik nu bij de pre-teaching zit moet ik wel meedoen en steek ik er ook nog wat van op.

De anderen zijn ook van mening dat ze nu meer ondersteuning krijgen.

- Wat vind je van de lessen natuurkunde? Vind je de lessen afwisselend genoeg?

Leerling E: We hebben sinds kort natuurkunde op vrijdag, dan kan ik mij echt niet focussen. Het ligt aan mij dat ik de lessen dan niet afwisselend vind.

Leerling F: Ja en nee, qua stof was het vroeger meer kwantiteit terwijl de nadruk nu ligt op kwaliteit. Soms gaan de lessen daardoor sneller en is er meer afwisseling. Ik begrijp de stof nu beter.

Leerling G: Ik vond dat er naast de pre-teaching niet zoveel verandering te merken was in de lessen opzichte van de lessen voor het eerste interview.

- Wat vind je van de manier waarop ik lesgeef?

(Doorvragen naar de opbouw van de les)

Leerling E: De manier van uitleggen is niet echt veranderd voor mijn gevoel. De uitleg is wel duidelijker.

De andere stemmen hiermee in.

- Ben je door de opzet van de lessen natuurkunde gemotiveerder aan het werk?

Leerling G: De werkwijzer laat mij meer gemotiveerder werken dan de verandering in de lessen zelf. Ik vond uw manier van lesgeven met de planning al goed werken.

Leerling F: Door de extra uitleg kwamen er bij wel puntjes op de i. Daarna snapte ik het beter en voelde ik mij gemotiveerder en had ik meer zin om verder te werken aan natuurkunde.

Leerling E: Mijn motivatie is nog steeds erg laag. Dat gaat niet veranderen.

Keuzemogelijkheden

- Vond je het fijn om zelf te kunnen bepalen welke opgaven je wilde maken?

Leerling E: Ik heb niet eens alle verplichte opgaven gemaakt. Ik loop nog achter met mijn maakwerk. Ik maak natuurkunde als allerlaatste. Het lukt ook niet om de vragen in de les te maken, maar dat heeft met mijn concentratie te maken en de tijdstippen waarop we natuurkunde hebben.

Leerling F: De mensen die natuurkunde kiezen maken moeilijkere opdrachten dan degenen die natuurkunde niet kiezen. Dat vind ik wel goed gebalanceerd, zo hoef ik niet die moeilijkere opgaven te doen. Ik heb een aantal niet-verplichte opgaven 'getest' om te kijken of ik ze kon volgen.

Leerling G: Ik heb alle makkelijke extra keuze opgaven gemaakt. Dat vond ik fijn, omdat de A-vragen makkelijk beginnen en je zo toe kan werken naar de moeilijkere opgaven en een hoger niveau.

- Is het maken van de verplichte opgaven voldoende om de lesstof te kunnen beheersen?

Iedereen is het erover eens dat deze opgaven voldoende zijn om de stof te kunnen beheersen. De A-opgaven helpen je als je de stof lastig vindt en de D-opgaven zijn goed voor de leerlingen die natuurkunde kiezen in de bovenbouw.

- Wat vind je ervan als je verplicht moet deelnemen aan pre-teaching of de verlengde instructie?

Leerling E: Ik denk dat het wel effect heeft. Als je het niet verplicht dan kun je eronder uit en ga je het niet doen.

Leerling F: Ik had er denk ik ook uit mezelf voor gekozen.

Leerling G: Ik had misschien niet aan alle keren meegedaan als het niet verplicht was geweest. En ik vind ook dat leerlingen op vrijwillige basis mee zouden mogen doen. Misschien is het handig om een paar leerlingen te verplichten, maar andere leerlingen de mogelijkheid te geven om zich aan te sluiten.

Verlengde instructie

- Wat vind je van de verlengde instructie? Is het nodig?

Leerling E: Voor mij persoonlijk vind ik het wel lastig om te werken tijdens de uitleg. Ook ga dan eerst beginnen aan het maken van de opgaven om er vervolgens achter te komen dat ik de uitleg nodig heb. Maar dan heb ik alweer een stuk van de uitleg gemist en snap ik het nog steeds niet.

Leerling F: Om heel eerlijk te zijn, denk ik niet dat het werkt. Er zijn dan mensen die lui achterover gaan zitten en dan denken als ik luister hoef ik geen opdrachten te maken. Ze kiezen dan de makkelijkste weg.

Leerling G: Ik ben het eens met Leerling F.

- Als je meedoet aan de verlengde instructie kun je de uitleg dan goed/beter volgen?

Leerling E: Zoals ik net al zie, vond ik het lastig.

Leerling F: Ik heb er wel wat aan gehad.

Leerling G: Ik vond het wel fijn, maar ik gebruikte de extra uitleg meer om te checken of ik bijvoorbeeld mijn opdrachten goed had gedaan.

Zwakke leerlingen

- Wat vind je van de pre-teaching die je hebt gevolgd?

Leerling E: Het steunt wel. Als ik iets bij de klassikale uitleg niet snap dan kan ik het op een ander moment persoonlijk vragen. Zodoende hoeft u niet de hele uitleg te onderbreken. En één op één is sowieso makkelijker.

Leerling F: Als de anderen denken als ik iets vraag dan ben ik dom ofzo dan vraagt niemand meer iets. Bij de pre-teaching moet je wel meedoen, vragen stellen en antwoorden geven. Je word meer gedwongen.

Ruben: Ik sluit mij hierbij aan.

- Heeft de pre-teaching je geholpen? Zo ja/nee, waarom?

Leerling F: Ja voor mij wel. Het hielp om beter te weten wat belangrijk is, waardoor je je beter kunt focussen tijdens de uitleg.

De antwoorden sluiten zich hierbij aan.

EINDE OPNAME

Afronding

De leerlingen krijgen de gelegenheid om nog aanvullende opmerkingen te maken.

Leerling E: Ik heb wel het gevoel dat ik voor dit hoofdstuk een hoger cijfer ga halen. Ik denk dat uw nieuwe methode wel werkt.

Leerling F: Ik denk dat het handiger is om uw stempelsysteem uit te breiden naar elke les i.p.v. stempelen per drie lessen. Dan moet je je huiswerk nog beter gaan bijhouden. Nu kunnen sommige leerlingen het nog te lang uitstellen.

Ik bedank hen voor hun medewerking en vertel hen dat ik ze later zal laten weten wat de resultaten uit dit praktijkonderzoek zijn.

Bijlage G – Meetinstrument: MSLQ-vragenlijst

HU, INSTITUUT ARCHIMEDES, MASTER NATUURKUNDE

Hoe aandacht voor zowel excellente als zwakke leerlingen van invloed is op de motivatie van alle leerlingen in een klas

Arnold Filius¹, 1670382

01-05-2017

Abstract

Als onderdeel van een praktijkonderzoek naar een interventie ten gunste van zwakke en excellente leerlingen is er een deelonderzoek uitgevoerd om de motivatie van de leerlingen in kaart te brengen. De interventie omvat lessen die gedifferentieerd zijn naar inhoud en leerproces en hebben tot doel zwakke en excellente leerlingen meer tot hun recht te laten komen.

Voor dit deelonderzoek is de motivatie gemeten middels een gevalideerde vragenlijst. Er is onderzoek gedaan naar intrinsieke en extrinsieke motivatie, naar taakwaarde, taakverwachting, zelfvertrouwen en taakangst. Hierbij zijn met name de effecten van de interventie op deze indicatoren, door het doen van een voor- en een nameting, onderzocht.

² Filius is werkzaam op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam en student aan de Hogeschool Utrecht voor de opleiding tot docent natuurkunde in de eerste graad.

Uit de resultaten van de uitgevoerde survey blijkt dat zowel zwakke als excellente leerlingen een toename van motivatie laten zien. Bij de excellente leerlingen met name op de indicatoren intrinsieke motivatie, zelfvertrouwen en taakangst. Bij de zwakke leerlingen met name op de indicatoren extrinsieke motivatie, taakwaarde en zelfvertrouwen. Op de indicator extrinsieke motivatie laten de excellente en gemiddelde leerlingen een licht negatief effect zien. Of dit resultaat is toe te schrijven aan de interventie is niet duidelijk, hiervoor is verder onderzoek noodzakelijk.

Inleiding

In een doorsnee klas op het voortgezet onderwijs zitten excellente, gemiddelde en zwakke leerlingen bij elkaar. De cognitieve verschillen tussen leerlingen die op hetzelfde niveau les krijgen zijn soms groot. Voor een praktijkonderzoek waarin wordt gepoogd deze kloof te overbruggen is een lesmethodiek ontwikkeld en uitgetoetst. De interventie voorziet in lessen die gedifferentieerd zijn naar inhoud en leerproces waardoor naast de gemiddelde leerling ook de zwakke en excellente leerling beter kan worden bediend. Om de effectiviteit van deze interventie beter in kaart te brengen is er onderzoek gedaan naar de invloed van de interventie op de motivatie van de leerlingen.

Motivatie. In onderzoeksliteratuur wordt gepoogd om het begrip motivatie zo objectief mogelijk te omschrijven. Zo wordt door Valcke (2007, p. 589) motivatie omschreven als de ‘invloeden en krachten die kenmerken van toekomstig gedrag beïnvloeden’. Met de invloeden en krachten worden volgens Valcke ‘de selectie van het gedrag, de mate van doorzetting van het gedrag, de inzet, de intensiteit van het gedrag en mate waarin het gedrag wordt verdergezet’ bedoeld. Objectiviteit leidt hier misschien tot een wat cryptische omschrijving. Valcke probeert dan ook iets concreter te zijn door te vermelden dat het al dan niet goed afronden van een taak van invloed is op de motivatie van leerlingen bij volgende soortgelijke taken. Dit is iets waar een ieder zich wat bij kan voorstellen. Andere auteurs voegen aan deze motivatieomschrijving toe dat de ‘doelgerichtheid’ van het gedrag ook erg belangrijk is (Schunk, Pintrich & Meece, 2008, pp. 4-5). Van der Veen en Peetsma (2009, p. 67) beschrijven tot slot dat ‘in hoeverre een leerling gemotiveerd is, wordt bepaald door zijn of haar persoonlijke doelen, de waardering van die doelen, opvattingen over zichzelf en leerervaringen.’ Motivatie is daarom af te meten aan verschillende indicatoren.

Intrinsieke en extrinsieke motivatie. Dat er sprake is van intrinsieke of extrinsieke motivatie wordt in onderwijskundige kringen breed gedragen. Het is goed om te realiseren dat dit ook een motivatietheorie is, een model dat de werkelijkheid probeert te omschrijven. Juist omdat de begrippen intrinsiek en extrinsiek zo goed bekend zijn is het handig om vanuit deze terminologie onderzoek te doen.

Intrinsieke en extrinsieke motivatie kunnen als volgt omschreven worden: bij extrinsieke motivatie wordt een taak uitgevoerd om een extern doel te bereiken. Het doel kan een beloning zijn, maar ook het ontlopen van een straf. Bij intrinsieke motivatie daarentegen wordt een taak uitgevoerd omdat men plezier beleeft aan een taak of omdat men de taak wil uitvoeren. Hierbij is dus geen sprake van een beloning (Valcke, 2007; Van der Veen & Peetsma, 2009; Ryan & Deci, 2000).

Taakwaarde en taakverwachting. In hoeverre leerlingen waarde toekennen aan een taak wordt de taakwaarde genoemd. Als leerlingen denken dat de opdracht die ze moeten doen van waarde is voor andere vakken of voor hen in een andere context nuttig is dan zijn ze meer gemotiveerd om de opdracht uit te voeren. Daarnaast kan het aspect van persoonlijke interesse en de wil om het te snappen van invloed zijn op de taakwaarde (Valcke, 2007).

Wanneer leerlingen een hoge taakverwachting hebben dan denken ze dat ze met voldoende inzet een opdracht kunnen maken. Ook als leerlingen de verwachting hebben dat ze een bepaalde opdracht op de goede manier kunnen doen, door bijvoorbeeld de beheersing van vaardigheden, stijgt de taakverwachting en hun motivatie (Van der Veen & Peetsma, 2009).

Zelfvertrouwen en taakangst. Bij zelfvertrouwen speelt de verwachting in het eigen kunnen de hoofdrol. Leerlingen die niet verwachten een taak goed te kunnen maken hebben een laag zelfvertrouwen (Valcke, 2007).

Wanneer leerlingen taakangst kennen koppelen ze het resultaat van een bepaalde opdracht aan het mogelijk behalen van een laag cijfer. De gevolgen van het behalen van een slecht resultaat spelen een beangstigende rol en zijn van negatieve invloed op hun motivatie. Ook kan het zijn dat de omgeving een rol speelt en men bang is het slechter te doen dan de omgeving, de taakangst wordt dan groter en de motivatie kleiner (Bandura, 1996).

Dit onderzoek draagt bij aan de beantwoording van de volgende deelvraag uit het praktijkonderzoek, waarbij de nummering van de deelvraag overeenkomt met die van het praktijkonderzoek:

- k) *Wat is het effect van een interventie, waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, op de motivatie van vwo leerlingen?*

Om de invloed van de interventie op de motivatie van leerlingen beter in kaart te brengen specificeren we deze vraag met twee extra deelvragen:

1. Wat is het specifieke effect van de interventie op de motivatie van zwakke leerlingen?
2. Wat is het specifieke effect van de interventie op de motivatie van excellente leerlingen?

In deze vragen wordt met de ‘de motivatie’ de hierboven beschreven indicatoren intrinsieke en extrinsieke motivatie, taakwaarde, taakverwachting, zelfvertrouwen en taakangst bedoeld.

Methode

Opzet. Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is er een survey gehouden. De respondenten, in dit geval leerlingen uit V3a, zijn benaderd met een enquête. De leerlingen kregen in de les de gelegenheid om via een computer de enquête te maken. Het onderzoek is uitgevoerd op de Gereformeerde Scholengemeenschap Randstad te Rotterdam, een school voor vwo, havo en vmbo.

Operationalisering. Zoals uit literatuur blijkt, is motivatie onder te verdelen in een aantal indicatoren. Voor dit onderzoek zijn de intrinsieke en extrinsieke motivatie, het zelfvertrouwen van de leerlingen, de taakwaarde die de leerlingen aan een taak toekennen, de verwachting die leerlingen aan een taak stellen en of leerlingen taakangst kennen gemeten.

Deze indicatoren zijn reeds opgenomen in een breed gedragen meetinstrument van Garcia en Pintrich (1996). De vragenlijst wordt aangeduid als de ‘Motivated Strategies for Learning Questionnaire’ en afgekort met de term MSLQ. De schalen die betrekking hebben tot motivatie zijn overgenomen en na vertaling naar het Nederlands in de enquête verwerkt:

- Schaal 1 Intrinsieke motivatie (4 items)
- Schaal 2 Extrinsieke motivatie (4 items)
- Schaal 3 Taakwaarde (6 items)
- Schaal 4 Taakverwachting (4 items)
- Schaal 5 Zelfvertrouwen (6 items)
- Schaal 6 Taakangst (6 items)

Ook de items horende bij elke schaal zijn vertaald naar het Nederlands en naar de lespraktijk. Zie voor de volledige enquête bijlage G1. Zoals in de enquête terug te zien is, hebben leerlingen de items gescoord op een 5-punts Likertschaal, bestaande uit de mogelijkheden:

1. Helemaal niet op mij van toepassing
2. Niet echt op mij van toepassing
3. Neutraal
4. Een beetje op mij van toepassing
5. Helemaal op mij van toepassing

Er is gekozen voor een 5-puntsschaal om de respondenten enigszins tegemoet te komen en het invullen van de enquête iets te vergemakkelijken. De gekozen Likertschaal meet op een ordinaal meetniveau, maar gezien de bekendheid van de Likertschaal bij de respondenten kunnen de resultaten als interval worden beschouwd. De opeenvolgende nummering, zoals hierboven aangegeven, is gebruikt voor statistische analyse van de resultaten.

Vijf van de zes items met betrekking tot schaal 6, taakangst, zijn negatief geformuleerd. Bij de verwerking van de resultaten van deze items moet de 5-puntsschaal van deze items omgepoold worden zodat een hogere score ook een hogere taakangst vertegenwoordigt.

Hypothesen. Voor afname van de survey is een hypothese opgesteld. Het is de verwachting dat zowel zwakke als excellente leerlingen gemotiveerder raken door de interventie. Bij excellente leerlingen door een toename van intrinsieke motivatie en taakwaarde en bij zwakke leerlingen door een toename van zelfvertrouwen en een afname van taakangst.

Steekproef. Omdat het onderzoek een select aantal leerlingen betreft en het niet zonder meer mogelijk is om de onderzoeksresultaten te extrapoleren naar andere klassen, wordt hier gesproken over een steekproef. De groep respondenten bestaat uit 29 leerlingen. De leerlingen zijn tussen de 14 en 17 jaar oud en zitten weliswaar allemaal in een vwo klas, maar ze doen het niet even goed. Tijdens de laatste rapportenvergadering in januari werd één van de zwakke leerlingen besproken vanwege het behalen van zeer lage cijfers en de kans op doubleren. Tot de respondenten behoren 4 zwakke en 4 excellente leerlingen. Voor de bepaling van wie van de respondenten als zwak of als excellent kan worden beschouwd is gebruik gemaakt van de definities horende bij het overkoepelende praktijkonderzoek waar dit onderzoek een onderdeel van is. De leerlingen die niet behoren tot de zwakke of excellente leerlingen worden hier de gemiddelde leerlingen genoemd. Deze groep is homogeen van aard, er zijn slechts kleine verschillen die in het kader van dit deelonderzoek niet noemenswaardig zijn.

Procedure. Het onderzoek is opgezet om veranderingen in motivatie in kaart te brengen ten gevolge van het toepassen van een interventie. De leerlingen zijn om deze reden gevraagd om zowel voor als na de interventie een enquête in te vullen. Om de resultaten van de voor- en nameting met elkaar te kunnen vergelijken hebben de respondenten hun naam opgegeven bij het invullen van de enquête. Zodra de gegevens aan elkaar gekoppeld werden zijn de namen uit de onderzoeksresultaten verwijderd om de anonimiteit van de respondenten te kunnen waarborgen.

Om de leerlingen zo min mogelijk in hun tijd te belasten en het gemakzuchtig invullen te ontmoedigen is de enquête afgenomen tijdens een les. De leerlingen konden de enquête invullen via hun eigen smartphone of via laptops die gereed stonden.

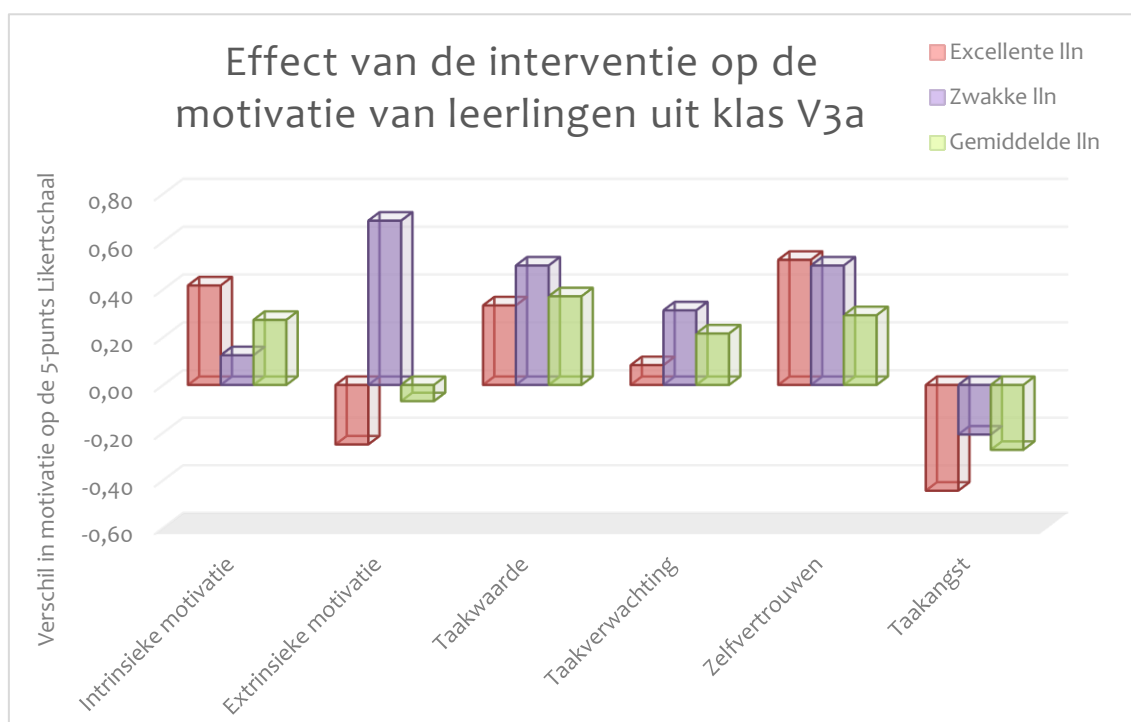
Resultaten

De resultaten van 27 respondenten hebben geleid tot bruikbare informatie voor dit onderzoek. Twee respondenten, waarvan één excellente leerling, hebben of aan de voormeting of aan nameting niet meegedaan. Het was hierdoor niet mogelijk hun resultaten mee te nemen. De respondenten hebben ongeveer tien tot vijftien minuten over het invullen van de enquête gedaan. Alle vragen zijn beantwoord.

Motivatie van alle leerlingen in klas V3a

Wat is het effect van een interventie, waarin wordt gedifferentieerd naar inhoud en leerproces, op de motivatie van leerlingen?

Zoals eerder is beschreven, is motivatie afhankelijk van een aantal indicatoren die middels schalen in de enquête zijn verwerkt. Wanneer alle resultaten bij elkaar in één grafiek worden geplaatst ontstaat figuur G1.



Figuur G1 Effect van de interventie op de motivatie van leerlingen uit klas V3a

Bovenstaande figuur toont het verschil in motivatie tussen de voor- en de nameting voor de excellente, zwakke en gemiddelde leerlingen. De waarden langs de verticale as geven aan hoeveel punten op de 5-punts Likertschaal de score afwijkt ten opzichte van de eerste voormeting. Een waarde groter of kleiner dan nul geeft respectievelijk een positieve of negatieve respons aan op de betreffende indicator. Bij de indicator taakangst geeft een negatieve respons echter een vermindering van die taakangst aan en moet het resultaat als positief worden geïnterpreteerd.

Verder blijkt uit figuur G1 dat alle groepen respondenten gemiddeld genomen een toegenomen motivatie rapporteren. Alleen de excellente en de gemiddelde leerlingen

rapporteren op de indicator extrinsieke motivatie een afname van respectievelijk -0,25 punten ($M = -0,50$; $SD = 0,43$) en -0,07 punten ($M = 0$; $SD = 0,76$) op de Likertschaal. Dit in tegenstelling tot de extrinsieke motivatie van zwakke leerlingen die met 0,69 ($M = 0,75$; $SD = 0,66$) punten is gestegen.

Deze resultaten zijn inclusief mediaan (M) en standaarddeviatie (SD) ook opgenomen in onderstaande tabel.

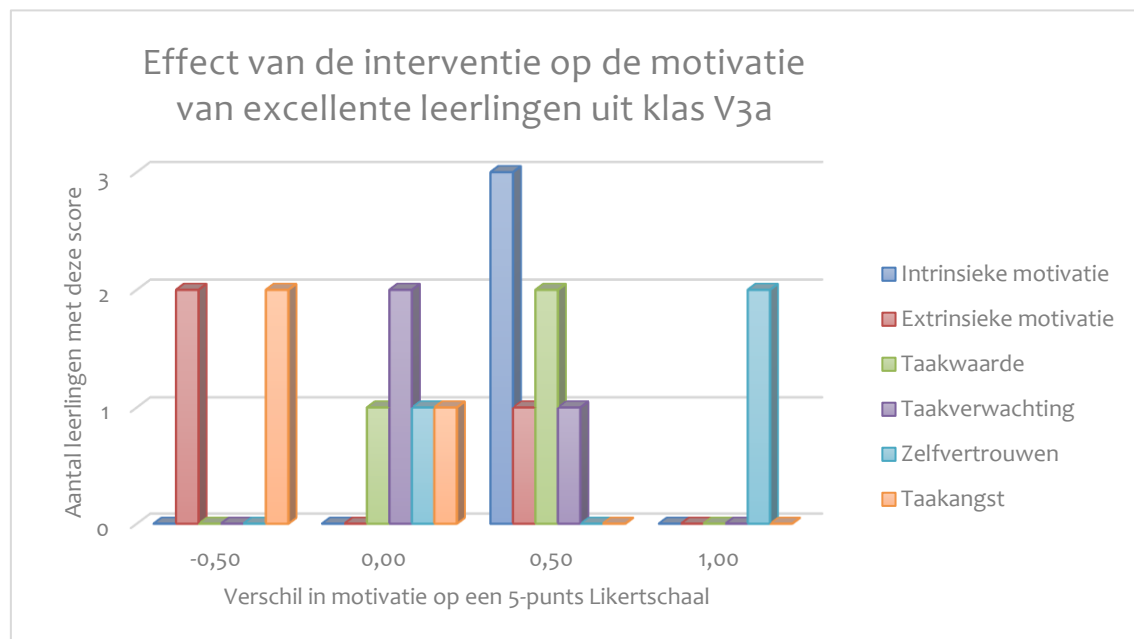
Tabel G2 Verschilscore m.b.t. de motivatie van leerlingen uit klas V3a op een 5-punts Likertschaal.

	Excellente leerlingen			Zwakke leerlingen			Gemiddelde leerlingen		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Intrinsieke motivatie	0,42	0,50	0,14	0,13	0,00	0,92	0,25	0,25	0,71
Extrinsieke motivatie	-0,25	-0,50	0,43	0,69	0,75	0,66	-0,06	0,00	0,76
Taakwaarde	0,33	0,50	0,29	0,50	0,33	0,59	0,38	0,17	0,54
Taakverwachting	0,08	0,00	0,14	0,31	0,63	0,72	0,24	0,25	0,47
Zelfvertrouwen	0,52	0,71	0,46	0,50	0,50	0,66	0,29	0,14	0,71
Taakangst	-0,44	-0,50	0,42	-0,21	-0,25	0,16	-0,23	-0,25	0,71

Excellente leerlingen

Wat is het specifieke effect van de interventie op de motivatie van excellente leerlingen?

Ook de motivatie van de excellente leerlingen is in detail onderzocht. De respons waar deze leerlingen voor hebben gezorgd is opgenomen in figuur G2.



Figuur G2 Effect van de interventie op de motivatie van excellente leerlingen uit klas V3a

Bovenstaande figuur toont hoeveel excellente leerlingen op een bepaalde indicator een toegenomen of afgenomen motivatie rapporteren. Zo is af te lezen dat twee respondenten

een afgenomen extrinsieke motivatie rapporteren. Ook zijn er twee leerlingen die een afname in taakangst rapporteren, maar dat is een positieve ontwikkeling ten aanzien van de motivatie van deze respondenten.

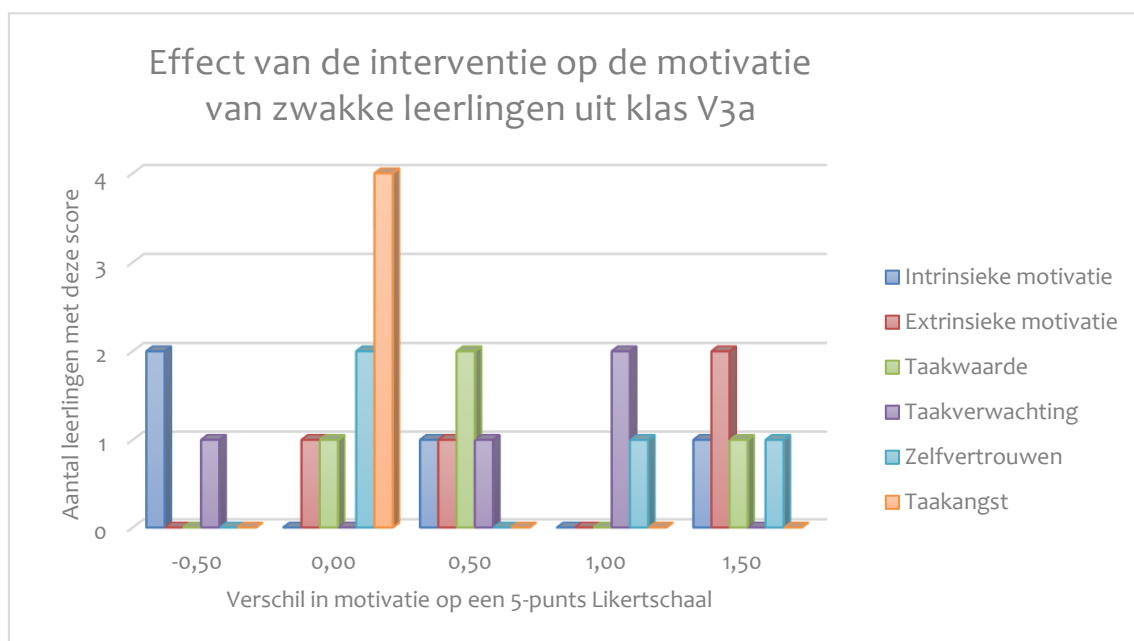
Verder blijkt uit figuur G2 dat er 2 leerlingen zijn die geen of nauwelijks toename of afname rapporteren op de indicator taakverwachting. Dit geldt ook voor 1 leerling, mogelijk dezelfde, op de indicatoren taakwaarde, zelfvertrouwen en taakangst.

Alle overige leerlingen rapporten een toename van motivatie op alle indicatoren behalve de indicator taakangst. Er zijn 3 respondenten die op de indicator intrinsieke motivatie gemiddeld 0,5 punten hoger hebben gescoord op de Likertschaal. Er zijn twee leerlingen die gemiddeld meer dan 0,5 punten hoger scoren op de Likertschaal ten aanzien van de indicatoren taakwaarde en zelfvertrouwen. Tot slot valt op dat er 1 respondent, mogelijk dezelfde, 0,5 punten hoger scoort op de Likertschaal ten aanzien van de indicatoren extrinsieke motivatie en taakverwachting.

Zwakke leerlingen

Wat is het specifieke effect van de interventie op de motivatie van zwakke leerlingen?

De motivatie van de zwakke leerlingen is in meer detail onderzocht. De respons van deze leerlingen is opgenomen in figuur G3.



Figuur G3 Effect van de interventie op de motivatie van zwakke leerlingen uit klas V3a

Bovenstaande figuur toont hoeveel zwakke leerlingen op een bepaalde indicator een toegenomen of afgenomen motivatie rapporteren. Zo is af te lezen dat twee respondenten een afgenomen intrinsieke motivatie rapporteren. Ook is er één leerling die een afname in taakverwachting rapporteert.

Het lijkt in tegenspraak met figuur G1 dat in figuur G3 geen respondenten een afname rapporteren op de indicator taakangst. Uit figuur G1 blijkt namelijk dat de taakangst met -0,21 ($M = -0,25$; $SD = 0,16$) punten is afgenomen en dus de motivatie toch is toegenomen. Dat dit in figuur G3 niet duidelijk naar voren komt is een direct gevolg van het gemiddelde dat bepaald wordt. Alle waarden tussen -0,25 en 0,25 punten worden gezien als een gemiddelde van nul.

Verder blijkt uit figuur G3 dat er 2 leerlingen zijn die geen of nauwelijks toename of afname rapporteren op de indicator zelfvertrouwen. Dit geldt ook voor 1 leerling op de indicatoren extrinsieke motivatie en taakwaarde.

Alle overige leerlingen rapporten een toename van motivatie op alle indicatoren behalve de indicator taakangst. Er zijn 2 respondenten die op de indicatoren extrinsieke motivatie, taakverwachting en zelfvertrouwen gemiddeld 1 of meer punten hoger hebben gescoord op de Likertschaal. Tot slot is er één leerling die op de indicatoren intrinsieke motivatie en taakwaarde gemiddeld meer dan 1,5 punten hoger scoort op de Likertschaal. Dat is een 30% hogere score ten opzichte van de voormeting.

Discussie

Dit onderzoek was er op gericht om door middel van een survey de motivatie van leerlingen te meten ten gevolge van het toepassen van differentiatie naar inhoud en leerproces. Uit een gehouden survey blijkt dat de leerlingen uit de onderzoeksgroep over het algemeen gemotiveerd zijn voor het vak. De motivatie van de respondenten is uitgesplitst in zes indicatoren: intrinsieke motivatie, extrinsieke motivatie, taakwaarde, taakverwachting, zelfvertrouwen en taakangst. De diverse (deel)onderzoeksvragen zullen hieronder zo goed als mogelijk worden beantwoord.

De eerste deelvraag betreft de vraag hoe de motivatie van zwakke leerlingen zich ten gevolge van de interventie heeft ontwikkeld. Uit de resultaten blijkt dat de zwakke leerlingen in hoofdzaak beter op de schalen extrinsieke motivatie, taakwaarde, taakverwachting en taakangst scoorden. Dit komt deels overeen met de gestelde hypothese. In tegenstelling tot de hypothese is er geen toename van zelfvertrouwen geconstateerd. Daarnaast blijkt dat de zwakke leerlingen wel een toename in taakwaarde en taakverwachting ervaren, wat een beter resultaat is dan verwacht.

De tweede deelvraag betreft de excellente leerlingen. Deze respondenten scoorden na afloop van de interventie met name beter op de schalen intrinsieke motivatie, taakwaarde en zelfvertrouwen. Dit houdt in dat zij in tegenstelling tot de gestelde hypothese ook een toename van zelfvertrouwen ervaren. Echter op de indicator extrinsieke motivatie scoren de excellente leerlingen lager met -0,25 punten ($M = -0,50$; $SD = 0,43$) op de 5-punts Likertschaal.

In relatie tot de hoofddeelvraag betekent dit dat de resultaten aantonen dat alle respondenten gemiddeld genomen toegenomen motivatie ervaren ten gevolge van de

interventie. Deze resultaten zijn in overeenstemming met de gestelde hypothese en literatuur (Simons, 1994; Van Eijl, Wientjes, Wolfensberger & Pilot, 2005).

Het is niet mogelijk om deze resultaten te extrapoleren naar alle vwo leerlingen op de school van onderzoek, laat staan naar alle leerlingen in Nederland. Het betreft hier slechts een steekproef. Tegelijkertijd zijn er geen redenen om aan te nemen dat de betrouwbaarheid van de resultaten ter discussie staan. Onder andere doordat leerlingen geconcentreerd en serieus aan de survey hebben deelgenomen en bij herhaling dezelfde resultaten verwacht kunnen worden. Omdat de gebruikte vragenlijst door Garcia en Pintrich (1996) wetenschappelijk is gevalideerd is deze onderzoeksmethode intern valide en valide op inhoud, begrip en criterium.

Literatuur

- Bandura, A. (1996). *Social functions of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Garcia, T. & Pintrich, P. (1996). *Assesing students' motivation and learning strategies in the classroom context: The Motivated Strategies for Learning Questionnaire*. In M. Birenbaum & F. Dochy, *Alternatives in assesment of achievements, learning process and prior knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Ryan, R.M. & Deci, E.L. (2000). Intrinsic en extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67.
- Schunk, D., Pintrich, P, & Meece, J. (2008). *Motivation in education - Theory, Research and applications*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Valcke, M. (2007). Thema 11, Individuele verschillen. In *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap: een inleiding voor ontwikkelaars van instructie en toekomstige leerkrachten* (pp. 532-581). Gent: Academic Press.
- Veen, I. van der & Peetsma, T. (2009). Motivatie en leren. In R. Klarus & P. Simons, *Bijdragen uit de psychologie (Wat is goed onderwijs?)* (pp. 67-85). Den Haag: Lemma.

Bijlage G1 – MSLQ-vragenlijst (onderdeel motivatie)

27-3-2017

Enquête voor meneer Filius

Enquête voor meneer Filius

Beste leerling,

Bij deze wil ik je vragen om een enquête in te vullen. Maak de enquête alleen en kijk niet op het scherm van je buurman of buurvrouw, er staan persoonlijke vragen in. Probeer de enquête zo eerlijk en serieus mogelijk in te vullen. Ik vraag ook om je naam, maar dit is alleen om te controleren of je de enquête hebt gemaakt. De resultaten worden anoniem verwerkt.

Succes!
meneer Filius

***Vereist**

1. Wat is op dit moment je gemiddelde cijfer voor natuurkunde? *

Rond af volgens de regels. Dus een 6,4 wordt een 6 en een 6,5 wordt een 7.
Markeer slechts één ovaal.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

2. Wat is je naam?

3. In welke klas zit je? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ H3a
☐ H3b
☐ V3a
☐ V3b (havo)
☐ V3b (vwo)

4. Ben je uitgenodigd voor een interview? *

Markeer slechts één ovaal.

- ☐ Ja, op donderdag het 1e uur
☐ Ja, op donderdag het 2e uur
☐ Ja, op donderdag het 3e uur
☐ Nee

5. Beantwoord de volgende vragen: **Markeer slechts één ovaal per rij.*

	Helemaal niet op mij van toepassing	Niet echt op mij van toepassing	Neutraal	Een beetje op mij van toepassing	Helemaal op mij van toepassing
Bij het maken van een natuurkundeopdracht denk ik eraan hoe slecht ik het doe in vergelijking met anderen. (3)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik verwacht dat ik voor een natuurkundeopdracht een goed resultaat kan halen. (5)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik weet zeker dat ik een natuurkundeopdracht kan maken, ook als blijkt dat deze opdracht moeilijk is. (6)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik denk dat als ik een natuurkundeopdracht op een goede manier aanpak ik de vaardigheid, die in de opdracht centraal staat, onder de knie kan krijgen. (2)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik denk dat wat ik leer met een natuurkundeopdracht ook kan gebruiken bij opdrachten van andere vakken. (4)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb een voorkeur voor uitdagende opdrachten in de natuurkundeles, zodat ik nieuwe dingen kan leren. (1)	☐	☐	☐	☐	☐

6. Beantwoord de volgende vragen: **Markeer slechts één ovaal per rij.*

	Helemaal niet op mij van toepassing	Niet echt op mij van toepassing	Neutraal	Een beetje op mij van toepassing	Helemaal op mij van toepassing
Ik heb er vertrouwen in dat ik de eenvoudigste vaardigheden die in een natuurkundeopdracht aan bod komen onder de knie zal krijgen. (12)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind het belangrijk dat wat ik leer bij natuurkunde ook echt snap. (10)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind dat het mijn eigen schuld is als ik een natuurkundeopdracht niet goed kan maken. (9)	☐	☐	☐	☐	☐
Mijn belangrijkste doel bij het maken van een natuurkundeopdracht is om een hoger cijfer dan mijn gemiddelde te halen. (11)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik denk tijdens het maken van een natuurkundeopdracht, dat ik het niet goed kan. (8)	☐	☐	☐	☐	☐
Als ik een opdracht krijg voor natuurkunde gaat het mij in de eerste plaats om het behalen van een voldoende beoordeling voor de opdracht. (7)	☐	☐	☐	☐	☐

7. Beantwoord de volgende vragen: **Markeer slechts één ovaal per rij.*

	Helemaal niet op mij van toepassing	Niet echt op mij van toepassing	Neutraal	Een beetje op mij van toepassing	Helemaal op mij van toepassing
Bij het maken van een natuurkundeopdracht wil ik beter presteren dan de meeste andere studenten uit mijn klas. (13)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb liever een opdracht voor natuurkunde die mijn nieuwsgierigheid wekt, ook al is de opdracht misschien moeilijk. (16)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb er vertrouwen in dat ik de moeilijkste vaardigheden die in een natuurkundeopdracht aan bod komen onder de knie zal krijgen. (15)	☐	☐	☐	☐	☐
Terwijl ik werk aan een natuurkundeopdracht, bedenk ik wat de gevolgen zijn als ik een onvoldoende haal. (14)	☐	☐	☐	☐	☐
Als ik voor een natuurkundeopdracht hard genoeg mijn best doe, zal ik een opdracht goed kunnen doen. (18)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik ben geïnteresseerd in de inhoud van de natuurkundeopdrachten. (17)	☐	☐	☐	☐	☐

8. Beantwoord de volgende vragen: **Markeer slechts één ovaal per rij.*

	Helemaal niet op mij van toepassing	Niet echt op mij van toepassing	Neutraal	Een beetje op mij van toepassing	Helemaal op mij van toepassing
Ik verwacht dat ik een natuurkundeopdracht goed zal maken. (21)	☐	☐	☐	☐	☐
Op het moment dat ik een natuurkundeopdracht maak, voel ik me vrij ongemakkelijk. (19)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik heb er vertrouwen in dat ik een natuurkundeopdracht goed kan maken. (20)	☐	☐	☐	☐	☐
Wanneer ik de kans zou hebben kies ik bij natuurkunde een opdracht waarbij ik iets leer ook al weet ik niet zeker of ik dan een voldoende haal. (24)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik denk dat ik iets nuttigs leer van natuurkundeopdrachten. (23)	☐	☐	☐	☐	☐
Een opdracht bij natuurkunde geeft mij de meeste voldoening als ik probeer zo goed mogelijk de kern van de opdracht te begrijpen. (22)	☐	☐	☐	☐	☐

9. Beantwoord de volgende vragen: **Markeer slechts één ovaal per rij.*

	Helemaal niet op mij van toepassing	Niet echt op mij van toepassing	Neutraal	Een beetje op mij van toepassing	Helemaal op mij van toepassing
Ik wil een natuurkundeopdracht goed maken, omdat ik anderen wil laten zien wat ik kan. (30)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind het leuk om natuurkundeopdrachten te maken. (26)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik ben ervan overtuigd dat ik de vaardigheid die in de natuurkundeopdracht centraal staat onder de knie zal krijgen. (29)	☐	☐	☐	☐	☐
Mijn hart klopt in mijn keel als ik een natuurkundeopdracht moet uitvoeren. (28)	☐	☐	☐	☐	☐
Ik vind het belangrijk om de inhoud van de natuurkundeopdrachten te leren beheersen. (27)	☐	☐	☐	☐	☐
Als een natuurkundeopdracht niet lukt, komt dat doordat ik niet hard genoeg mijn best doe. (25)	☐	☐	☐	☐	☐
Gezien de moeilijkheid van de natuurkundeopdrachten en mijn eigen vaardigheden, denk ik deze opdracht goed te zullen maken. (31)	☐	☐	☐	☐	☐

Mogelijk gemaakt door



Google Forms