

Casestudie naar het resultaat van samenwerkend leren op de motivatie en het leerproces van vmbo-leerlingen

Case study Effect of Cooperative Learning on the motivation and learning process of vmbo students

V.J.B. Hoksbergen

02 – 07 – 2019

Master Leren & Innoveren
Aeres Hogeschool Wageningen



Aeres Hogeschool Wageningen
Master Leren en Innoveren
Mansholtlaan 18
6708 PA Wageningen
Onderzoeksbegeleider: DRS. Hennie van Heijst

RSG Pantarijn Wageningen
Locatie VMBO
Hollandseweg 9
6706 KN Wageningen
Opdrachtgever: Mw. E. Bakers

Samenvatting

Leerlingen van het vmbo zijn over het algemeen meer gemotiveerd om te leren door met hun handen te werken dan te leren uit boeken en via klassieke lesmethoden met de docent als lesgever in plaats van als ondersteuner en coach. Docenten van het vmbo-techniek-team herkenden dit bij de leerlingen die het vak natuurkunde volgen en willen een leeromgeving creëren die aansluit bij de ambitie van het Pantarijn waar leerlingen op school leren van, door en met elkaar. Om verder te onderzoeken of samenwerkend leren een effect heeft op de motivatie en het leerproces van de leerlingen betreft deze thesis een kleinschalige casestudie in kader 3 vmbo die het effect van de drie werkvormen ‘samenwerkend leren, motivatie voor leren en leerprocessen’ onderzoekt in een tijdsbestek van veertien weken. Middels een SRQ-A vragenlijst, een enquête en het afleggen van een interview werden de resultaten op de verschillende deelvragen verkregen. Er is gebleken dat de leerlingen het samenwerkend leren als prettig hebben ervaren. Ook door de resultaten van de deelvragen werd bevestigd dat samenwerkend leren een positief effect heeft op het leerklimaat van de leerlingen. Dit onderzoek laat echter geen significant verschil zien in motivatie en het leerproces bij de leerlingen. Verder onderzoek is nodig om na te gaan of er een relatie is tussen samenwerkend leren en de motivatie en het leerproces van de leerlingen.

Abstract

VMBO students are generally more motivated to learn by “doing” and having the teacher act as a coach instead of studying textbooks with the teacher lecturing to the class. The VMBO-Technical Team recognised this in their students who took physics and wanted to create a learning environment that supported the school’s ambition to be a place where students learn from, by and with each other. In order to research whether or not Cooperative Learning has an effect on students’ motivation and the learning process, this thesis presents a small case study in kader 3 vmbo over a period of fourteen weeks relating to the effect that the three cooperative learning work forms had on the motivation of the students for learning and the learning process. The results of the various questions were gathered using a SRQ-A questionnaire to focus on motivation, a questionnaire reflecting learning process, and interviews with students. The results confirmed that cooperative learning had a positive effect on the students’ learning environment. However, this research did not show a significant difference in the students’ motivation and learning process. Further research is necessary in order to determine the relationship between cooperative learning, motivation, and the learning process.

Inleiding

De maatschappij vraagt om mensen die zelfstandig nieuwe kennis kunnen werven en in teamverband kunnen opereren (Burg & Sijlsing, 2014). Om leerlingen voor te bereiden op de maatschappij van de toekomst, is er binnen het Nederlandse onderwijs steeds meer aandacht voor het aanleren van de 21^{ste}-eeuwse vaardigheden. Te denken valt aan vaardigheden als probleem oplossen, kritisch denken, zelfregulering, communiceren, digitale geletterdheid en samenwerken. Gelinck, Jansma, & Fisser, (2017) stellen dan ook dat het belangrijk is om deze vaardigheden een plek te geven binnen het onderwijs. Dit sluit aan bij een van de ambitiepunten uit het schoolplan van het RSG Pantarijn (2016-2020); *“Uitdagend onderwijs voor elke leerling. Pantarijn richt zich op het bieden van uitdagend onderwijs voor elke leerling en streeft er naar dat maatwerk en meer gepersonaliseerd leren voor alle leerlingen mogelijk wordt (pp. 9)”*.

Het Pantarijn in Wageningen is een scholengemeenschap met verschillende opleidingsmogelijkheden: van praktijkonderwijs tot en met vwo/gymnasium. Binnen de locatie vmbo (voortgezet middelbaar beroepsonderwijs) worden verschillende (vernieuwde) examenprogramma's aangeboden op basis en kader niveau: economie & ondernemen, zorg & welzijn, dienstverlening & producten en PIE (produceren, installatie en energietechniek). Dat laatste wordt ook wel de richting 'techniek' genoemd; waarin het vak natuurkunde een verplicht eindexamenvak is voor de bovenbouw leerlingen. Het vak natuurkunde wordt in de huidige vorm drie keer per week klassikaal aangeboden aan een groep leerlingen waarin kader- en basisleerlingen in een 'gemengde' leergroep zitten. Tijdens de les wordt een paragraaf behandeld van een hoofdstuk door de docent. Na de uitleg hebben de leerlingen tijd om hun huiswerk te maken en vragen te stellen. De leerlingen maken tijdens de les gebruik van hun theorie- en werkboek en wordt er geen gebruik gemaakt van ICT-middelen dan wel het uitvoeren van natuurkundige praktijkopdrachten. Doordat de docent de lesstof middels eenrichtingsverkeer klassikaal behandelt, is er weinig interactie tussen de leerlingen onderling en tussen de docent en de leerlingen. Het leerproces van de leerlingen over de lesstof wordt afgesloten met het maken van een theoretische toets die onderdeel uitmaakt van het schoolexamen.

Door de omschrijving van het natuurkunde les kan men constateren dat op het Pantarijn locatie vmbo is het leren door alleen theorie klassikaal te behandelen sterk aanwezig. Door deze manier van lesgeven en toetsing is er te weinig aandacht voor de individuele verschillen en behoeften van de leerlingen (Teurlings, van Wolfput & Vermeulen, 2006). Dit sluit niet aan bij het schoolplan van het Pantarijn. Het Pantarijn wil graag een uitdagende leeromgeving bieden waarin leerlingen samen leren en waar de 21^{ste}-eeuwse vaardigheden centraal staan tijdens de les. Vanuit de directie was de behoefte om te kijken of en hoe de ambitiepunten van het schoolplan daadwerkelijk werden uitgevoerd en of deze efficiënter toegepast konden worden. De afdeling techniek was hier ook mee bezig. Docenten hadden geconstateerd dat de leerlingen niet gemotiveerd waren voor het vak natuurkunde. Doordat ze niet gemotiveerd waren, deden ze geen huiswerk of leerwerk, hadden moeite met het reproduceren van natuurkundige theoretische kennis, toepassen van formules en basisvaardigheden rekenen, en dit toepassen in de praktijk. De docenten komen dit in de praktijk tegen wanneer ze de leerlingen bevragen over natuurkundige elementen die verwerkt zitten in de techniek opdrachten. Verder is het bekend dat kader /basis leerlingen 'echte doeners' zijn die liever met hun handen werken en niet gemotiveerd zijn om voor het vak natuurkunde te leren of het huiswerk te maken (Gielen, Hoeve & Meys, 2002). Techniek docenten zagen dat tijdens de praktijklessen leerlingen actief waren en plezier ervaart waardoor ze goed gingen samenwerken en communiceren. Vaardigheden die bij de 21^{ste} eeuw passen en bij het schoolplan. De vakgroep techniek is daardoor dan ook op zoek voor activerende didactiek die de motivatie van de leerlingen beïnvloedt zodanig dat zij actiever worden in de natuurkunde les en hierbij hun eigen leerproces ontwikkelen. Door ze actiever te laten werken wordt er bijgedragen aan de ambitie van de school om uitdagender leeromgeving aan te bieden. Uit diverse literatuurstudies blijkt namelijk dat de theorie en praktijk beter wordt begrepen door de leerlingen als ze tijdens de les actief bezig zijn met de lesstof en samenwerken om hun gemeenschappelijke doel te bereiken.

De verwachting van de docenten was, net zoals in de praktijk, dat wanneer leerlingen actief zijn, dat ze de les interessanter vinden en hierdoor effectiever werken waardoor ze de stof beter beheersen. De docenten hoopten dat door het toepassen van verschillende werkvormen van samenwerkend leren, de leerlingen gestimuleerd worden om met elkaar aan een gezamenlijk doel te werken. Het doel van dit onderzoek is om de natuurkunde les interessanter te maken voor de leerlingen en dus ze te motiveren een actieve houding aan te nemen tijdens het vak. Samenwerkend leren wordt vaak als de oplossing gezien om dit teweeg te brengen. Omdat het doel direct met de leerlingen te maken heeft is ervoor gekozen om te focussen op het niveau van de leerling. Om activerende didactiek in de vorm van samenwerkend leren toe te passen in de praktijk wordt er tijdens dit onderzoek gebruikt gemaakt van drie werkvormen van samenwerkend leren. Door af te wisselen met verschillende werkvormen is de verwachting dat de motivatie van de leerlingen hoog blijft. Hierdoor kan de gewenste ontwikkeling in de motivatie en het leerproces van de leerlingen worden bereikt. Er is gekozen voor samenwerkend leren en niet flipped classroom of high impact learning omdat, zoals eerdergenoemd, de leerlingen niet gemotiveerd zijn om theorie te leren en dus niet uit zichzelf actie ondernemen om de stof te beheersen. De praktijkvraag die de vakgroep techniek stelt is of; *samenwerkend leren tijdens de natuurkunde les zorgt voor een verandering van de motivatie en het leerproces bij de leerlingen*.

THEORETISCH KADER

Samenwerkend leren

Samenwerkend leren is een vorm van actief en constructief leren (Burg & Sijsling, 2014). Gedurende het samenwerkend leren werken de leerlingen samen aan een opdracht en zijn ze van elkaar afhankelijk om hun doel te bereiken (Förrer, Jansen & Kenter, 2004). Bij het samenwerkend leren wordt vooral aandacht besteed aan de algemene vaardigheden van de leerlingen, zoals het plannen van een opdracht, communiceren binnen en buiten de groep en het samenwerken met elkaar. Samenwerkend leren kan zich alleen voordoen als de docent een leeromgeving weet te creëren waarin de leerlingen actief en betrokken met elkaar bezig zijn. Dit kan de docent bereiken door 'activerende didactiek en samenwerkend leren' (ADSL) toe te passen tijdens de les. Door het toepassen van activerende werkvormen zijn de leerlingen samen aan het leren doordat ze elkaar helpen en uitleg geven over het onderwerp waarmee ze bezig zijn. Ondanks dat de leerlingen samen aan het leren zijn verloopt het leerproces van elke leerling op zijn eigen manier en is er ruimte voor individuele ontwikkeling bij de leerling binnen de groep (Burg & Sijsling, 2014). Samenwerkend leren bestaat volgens Förrer, Jansen en Kenter (2004) dan ook uit een vorm van actief en constructief leren waarin leerlingen met elkaar in gesprek zijn over de inhoud van het werk. Waardoor er een interactie ontstaat die leidt tot ontwikkeling, zowel op cognitief als op sociaal gebied. Wanneer leerlingen samenwerken, is het van belang dat de leerlingen zich veilig voelen in de klas of in hun omgeving. Hierdoor voelt de leerling dat hij een onderdeel is van de groep waarin ze samen naar een doel werken. Samenwerkend leren tijdens de les moet voldoen aan de vijf volgende sleutelbegrippen (Roger & Johnson, 1994; Förrer, Kenter & Veenman, 2000; Ebbens & Ettehoven, 2017):

- *Positieve wederzijdse afhankelijkheid:* Dit betekent dat de leerlingen elkaar nodig hebben om tot een succes te komen, en dat de leerlingen het ook zo ervaren wanneer ze aan het samenwerken zijn. De opdracht waaraan de leerlingen samenwerken kan alleen succesvol uitgevoerd worden als alle leerlingen in het groepje zijn bijdrage levert. Dat levert de meerwaarde van samenwerkend leren ten opzichte van individueel leren. Bij positieve wederzijdse afhankelijkheid kan de ene leerling niet zonder de andere leerling en omgekeerd.
- *Individuele aanspreekbaarheid:* Dit houdt in dat de docent en de leerlingen elkaar kunnen aanspreken tijdens het uitvoeren van de opdracht op elkaars bijdrage en op het eindresultaat van de groep. Wanneer de leerling actief betrokken is en binnen de groep een bijdrage levert aan het eindresultaat dan kan de leerling het uiteindelijke resultaat verantwoorden door het uit te leggen of te presenteren.
- *Directe interactie:* Tijdens de onderlinge interactie is het van belang dat de omgeving waarin het samenwerken plaatsvindt, de leerlingen stimuleert om met elkaar in gesprek te gaan, ideeën uit te wisselen, elkaar te helpen en het geven van positieve feedback. Een degelijke interactie tijdens het samenwerken is belangrijk voor het eindresultaat en het leerproces van de leerlingen.
- *Aandacht voor de ontwikkeling van sociale vaardigheden:* De docent heeft aandacht voor de sociale vaardigheden binnen de groep. Niet alle leerlingen bezitten namelijk dezelfde sociale vaardigheden. Om het groepsresultaat te bereiken moet de docent deze vaardigheden taakgericht leren aan de leerlingen.
- *Aandacht voor het groepsproces:* Leerlingen reflecteren met elkaar binnen de groep hoe het samenwerken is verlopen, daarna gaan de leerlingen samen met de docent en de andere leerlingen van de klas met elkaar de groepsprocessen evalueren en elkaar feedback geven. Daardoor krijgen de leerlingen meer zicht op hun eigen bijdrage tijdens het samenwerken en kunnen ze voor zichzelf leermomenten formuleren om zo hun bijdrage aan het samenwerken en leren binnen de groep te verbeteren.

Motivatatie voor leren

Volgens Hamstra en Van den Ende (2006) zijn vmbo-leerlingen over het algemeen meer gemotiveerd om te leren door met hun handen te werken dan uit de boeken. De vmbo-leerlingen zijn volgens Mulder (2012) meer gemotiveerd voor de beroepsgerichte vakken doordat het praktisch georiënteerd is en vinden het leuker dan de algemene theoretische vakken. Simons (1988) stelt dat de ideale gemotiveerde leerling belangstelling voor zijn leertaak heeft, wat hij moet maken op school, vindt de taak relevant, en vertrouwt de leerling erop het goed te doen en is tevreden over het bereikte resultaat. Dit sluit aan bij de definitie die Woolfolk (2008) heeft over motivatie. Hij kenmerkt motivatie als een innerlijk proces dat een leerling beweegt tot bepaald gedrag, hier richting aan geeft en ervoor zorgt dat dit gedrag in stand gehouden wordt. Echter zijn er factoren binnen en buiten de school die bij de leerling zelf ervoor zorgen dat slechts weinig leerlingen aan dit ideaalbeeld voldoen. De docent kan invloed uitoefenen op de motivatie van de leerlingen door ze te 'leren leren' en te laten inzien dat leren leuk is (Simons, 1988). Dit kan de docent bereiken door zelf een voorbeeld te zijn voor de leerlingen, ze ervan bewust maken van hoe ze leren en denken, de leeractiviteiten in de gaten te houden, sturen waar nodig is en gaandeweg de leerlingen meer verantwoordelijkheid geven over hun eigen leerproces (Schuit, Vrieze & Slegers, 2011). De leerlingen moeten niet alleen gemotiveerd zijn om de taken uit te voeren maar ook in staat zijn te reflecteren op hun eigen leerproces. Schuit, Vrieze en Slegers (2011) spreken over een spanning tussen de begrippen

‘leerlingenmotivatie’, ‘zelfdeterminatie’, en ‘op school zijn’: begrippen die mede bepalen of een leerling wel of niet met plezier naar school komen. De drie begrippen “sluiten elkaar niet uit, maar vormen ook niet vanzelfsprekend een vruchtbare driehoeksrelatie”. Het werkveld van de docent bevindt zich binnen “deze driehoeksrelatie”.

Motivatie is de bereidheid tot het verrichten van bepaald gedrag om een taak uit te voeren. Volgens Valcke (2010) is motivatie voor leren een “proces waar doelgericht gedrag wordt uitgelokt en onderhouden”. Ryan & Deci (2000) maken binnen de motivatie onderscheid tussen intrinsieke en extrinsieke motivatie. Ze spreken van intrinsieke motivatie als de behoefte er is om een taak uit eigen wil uit te voeren. De leerling wil de taak zelf uitvoeren, beleeft er plezier aan en verwacht geen beloning voor het uitvoeren van de taak. Uit het onderzoek van Ryan & Deci (1985) blijkt dat het geven van beloningen aan een persoon de intrinsieke motivatie van die persoon kan doen verminderen. De intrinsieke motivatie kan versterkt worden door beloningen te geven die te maken hebben met het leerproces. Intrinsieke motivatie wordt dan ook gezien als de beste vorm van motivatie, omdat deze vanuit de persoon zelf komt. Bij extrinsieke motivatie spelen er andere factoren een rol om een taak uit te voeren, zoals een cijfer voor een toets, druk vanuit de sociale omgeving van de leerling en eigen drijf om iets te doen. Volgens Ryan en Deci (2008) laat motivatieonderzoek van de afgelopen decennia een duidelijke verschuiving zien van extrinsieke naar intrinsieke theorieën.

De zelfdeterminatietheorie (SDT) van Ryan en Deci (2000) is een theorie die onderscheid maakt tussen autonome en gecontroleerde motivatie. Bij autonome motivatie is er de wil vanuit de persoon zelf om te leren, terwijl bij gecontroleerde motivatie er druk van buitenaf is om te leren. Volgens de SDT zijn er drie basisbehoeften die een positieve invloed hebben op de mate waarin men gemotiveerd wordt: autonomie, competentie en verbondenheid (Gagné & Deci, 2005). Dit betekent dat een persoon vanuit zijn eigen interesse wil handelen, zijn omgeving wil begrijpen, beheersen en beïnvloeden en daarnaast de behoefte heeft aan betrokkenheid en verbondenheid met anderen (Gagné & Deci, 2005). Binnen de gecontroleerde motivatie worden er drie verschillende types extrinsieke motivatie onderscheiden: externe-, geïntrojecteerde- en geïdentificeerde regulatie (Vansteenkiste, Sierens, Soenens & Lens, 2007).

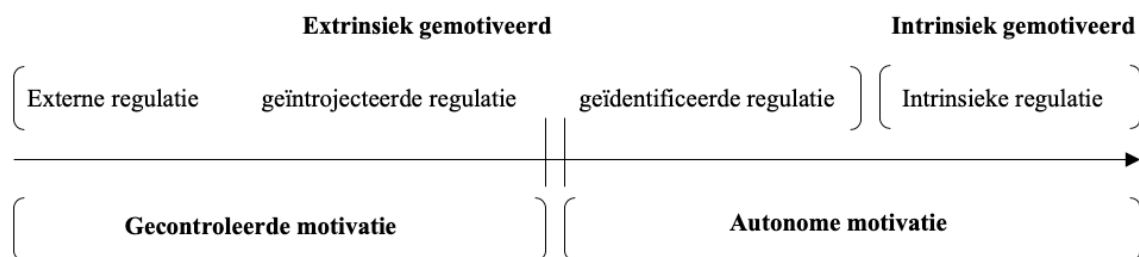


Fig 1. Het zelf-determinatiecontinuüm (naar Ryan & Deci, 2000).

De externe regulatie is de meest gecontroleerde motivatie die een leerling kan ervaren: ze leren voor een toets voor een eventuele beloning of om een negatieve ervaring te voorkomen. Bij geïntrojecteerde regulatie zien de leerlingen niet in waarom het leren voor een toets zinvol is, maar doen ze het omdat ze druk van buitenaf ervaren. Uiteindelijk gaat het om de waardering die ze krijgen voor het behaalde resultaat. Er is sprake van geïdentificeerde motivatie als de leerlingen inzien dat het leren voor de toets ze verder helpt naar het doel wat ze willen bereiken met het desbetreffende vak of eventuele vervolg schoolkeuze (Sierens, Soenens, Vansteenkiste, Goossens & Dochy, 2006). Men zegt dan ook wel dat de leerling al meer autonoom handelt en de regie heeft over zijn eigen leerproces (Deci & Ryan 2000).

Leerprocessen

Leren wordt in de literatuur onder andere beschreven als een verandering van het referentiekader van de leerling. Het veranderen of aanpassen van het referentiekader gebeurt door diverse processen waar de leerling dagelijks aan worden blootgesteld zowel buiten als binnen de school. Leren kan in essentie dan ook gedefinieerd worden als *betekenisgeving*: de leerlingen geven betekenis aan de ervaringen die ze opdoen tijdens of buiten de les. De processen van leren en van betekenis geven gaan een leven lang door. Dit gebeurt bewust maar zal ook onbewust plaatsvinden bij de leerlingen (Bolhuis & Simons, 2011). Kegan (2009) benoemt het betekenis geven als ‘*meaning-forming*’ en ‘*reforming our meaning-forming*’. Hij bedoelt hiermee dat we het geleerde een betekenis (*meaning*) geven en het eerder geleerde als uitgangspunt gebruiken bij nieuwe ervaringen.

Illeris (2018) onderscheidt twee basisprocessen van leren: het externe interactieproces, dat gaat om de interactie tussen het individu en de omgeving die de impulsen van het leerproces initiëren en het interne acquisitieproces, dat gaat om de kennisverwerving van het individu waarbij zowel de leerinhoud (dat wat geleerd

wordt, het cognitieve) als de drijfveren van leren (mentale energie, het emotionele) een rol spelen. Beide processen moeten actief zijn om leren te laten plaatsvinden.

Leren omvat altijd drie dimensies (Illeris, 2018): de inhoudsdimensie (dat wat geleerd wordt), de drijfveerdimensie (wat leren aandrijft) en de interactiedimensie (de impulsen die het leerproces initiëren). Door als docent te variëren in het aanbieden van werkvormen en leermiddelen wordt in veel gevallen het plezier in het leren op school vergroot. De leerlingen moeten ook door elkaar gestimuleerd worden. Volgens de stimuleringsconceptie is het belangrijk dat de leerlingen regelmatig stimulansen ontvangen om leeractiviteiten te (blijven) ontplooiën. Door het regelmatig ontvangen van stimulansen is er een grotere kans dat ook hun leerresultaten verbeteren (Vermunt, 1992). Naast het stimuleren van de leerling blijkt feedback een van de grootste invloeden te hebben op het leren bij de leerlingen (Hattie & Timperley, 2007). De docent kan de leerling feedback geven als stimulans na het uitvoeren van een opdracht. Hattie en Timperley (2007) omschrijven feedback als informatie die een persoon geeft aan een ander persoon die betrekking heeft op een taak of opdracht en die de persoon heeft uitgevoerd om zijn of haar doel te bereiken. Feedback gegeven door een docent aan een leerling geeft de leerling informatie over de vorderingen die er gemaakt zijn om gaandeweg zijn doel te bereiken en zou moeten leiden tot betere prestaties (Chappuis, Stiggins, Chappuis & Arter, 2012). De feedback die de leerling ontvangt van de docent is bijna voor de helft gericht op het leren van de leerling (Skipper & Douglas, 2012). Het is dan wel van belang dat de docent op een vakkundige wijze de feedback kan overdragen op de leerling (Kamphuis & Vernooy, 2011); wanneer dit niet het geval is heeft het geven van feedback geen effect. Volgens Hattie en Timperley (2007) moet effectieve feedback antwoord geven op de vragen: ‘Waar ga ik heen?’, ‘Wat heb ik gedaan?’ en ‘Wat is de volgende stap?’

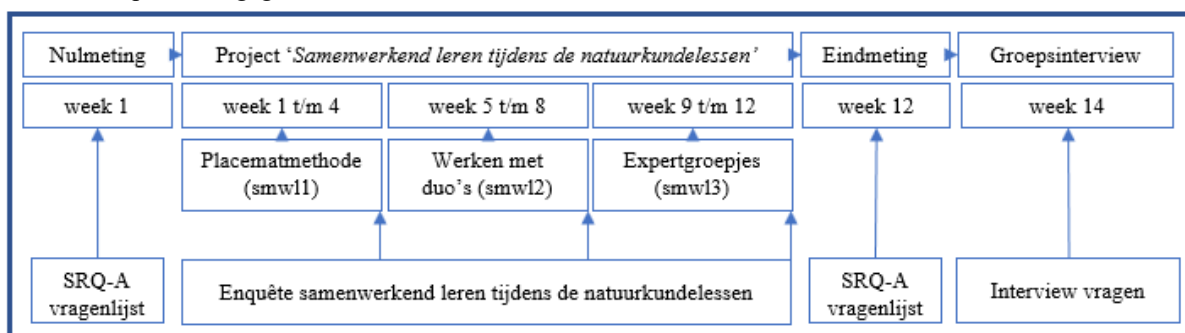
Met het project ‘*Samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen*’ wilde de vakgroep techniek op het Pantarijn onderzoeken of het toepassen van samenwerkend leren tijdens de natuurkunde lessen ervoor zorgden of de motivatie veranderde en of het effect heeft op het leerproces van de leerlingen. De verwachting van de vakgroep techniek was dat samenwerkend leren tot sneller resultaat zou leiden van een toename tot de motivatie en leerproces van de leerlingen. De beschreven aanleiding en theoretisch kader hebben geleid tot de volgende onderzoeksvraag: *Wat is het resultaat van samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen op de motivatie en het leerproces van de leerlingen?* Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

- Verandert de motivatie van de leerlingen wanneer samenwerkend leren wordt toegepast tijdens de les?
- Heeft samenwerkend leren effect op het leerproces van de leerlingen?
- Hoe ervaren de leerlingen het samenwerkend leren?

Methode

Onderzoeksopzet

Dit praktijkonderzoek is opgezet als een enkelvoudige casestudie. Er is gekozen voor een casestudiemethode om te onderzoeken of samenwerkend leren (onafhankelijke variabele) tijdens de natuurkunde les zorgt voor een verandering van motivatie (afhankelijke variabele) en of het effect heeft op het leerproces (afhankelijke variabele) bij de leerlingen (Saunders, Lewis, Thornhill, Booij & Verckens, 2015). In figuur 2 is het onderzoeksopzet weergegeven.



Figuur 2. Onderzoeksopzet

Het onderzoek vond plaats tijdens het project ‘*Samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen*’, waaraan alle kader leerlingen PIE van klas 3 van het Pantarijn vmbo in Wageningen hebben deelgenomen. Het project duurde veertien weken tijdens het reguliere lesrooster van de leerlingen op de maandag, dinsdag en donderdag. Volgens Saunders et al. (2015) komt het de betrouwbaarheid van een onderzoek ten goede als zowel kwantitatieve- en kwalitatieve data wordt verzameld. De kwantitatieve data voor dit onderzoek zijn verkregen door het afnemen van de SQR-A vragenlijst als een nul- en eindmeting en door drie keer de enquête

‘natuurkundelessen met samenwerkend leren’ af te nemen na iedere werkvorm van samenwerkend leren. De kwalitatieve data zijn verkregen aan het einde van het onderzoek door het afnemen van een groepsinterview.

Onderzoekseenheden

Aan het onderzoek hebben alle kaderleerlingen PIE-klas 3 van het Pantarijn vmbo in Wageningen, deelgenomen die het vak natuurkunde volgen. In overleg met de locatiedirecteur is uiteindelijk gekozen om deze groep leerlingen mee te laten doen aan het project, om zo het project wat al liep voor het onderzoek, *‘van zeer zwakke school naar basis arrangement’* binnen de school in de bovenbouw niet te veel te verstoren. De SE-resultaten die de kaderleerlingen behalen tijdens het project zijn een onderdeel van het SE-eindcijfer. De weging van de cijfers in leerjaar drie zijn minder zwaar dan in leerjaar vier en hebben zo minder invloed op het SE-eindcijfer. Hierdoor is de verwachting dat het leren geen directe impact heeft op de CE-eindcijfers van de leerlingen. Vanwege dit is er bewust voor gekozen om het onderzoek te laten lopen in klas 3 en niet in klas 4, omdat in klas 4 de SE-cijfers zwaarder meetellen voor het uiteindelijke eindcijfer dan in klas 3. Het project *‘van zeer zwakke school naar basis arrangement’* heeft de verhoging van de CE-eindcijfers van de leerlingen wel tot één van de verbeterpunten.

De groep bestond uit 11 leerlingen, waarvan 10 jongens en 1 meisje in de leeftijd van 14 tot 16 jaar. Binnen de groep zijn er twee leerlingen met ADHD/ADD, drie leerlingen met dyslexie, één leerling met een taalachterstand en één leerling met een rekenachterstand. Tevens hebben twee leerlingen een *‘oké lokaal’* regeling binnen de school; dit houdt in dat de leerlingen tijdens een theorieles alleen bij de instructie aanwezig zijn en na de instructie verder werken in het oké lokaal. In het oké lokaal kunnen de leerlingen in een rustige omgeving werken met de lesstof die ze hebben op gekregen van de docent en is er in het lokaal extra begeleiding aanwezig om de leerlingen te ondersteunen. In een gezamenlijk overleg met de docent, onderzoeker en de begeleiders van de leerlingen is besloten om de leerlingen deel te laten nemen aan het onderzoek.

De leerlingen zijn tijdens een bijeenkomst vooraf aan het onderzoek geïnformeerd over het onderzoek en medegedeeld dat de verkregen data van zowel de digitale vragenlijsten als het interview anoniem verwerkt zullen worden. Aan het groepsinterview hebben 4 van de 11 leerlingen deelgenomen. De selectie van de leerlingen voor deelname aan het interview is door de onderzoeker random gekozen.

Meetinstrumenten

Voor het verkrijgen van de kwalitatieve data is gebruik gemaakt van de Self-Regulation Questionnaire (SRQ-A) vragenlijst van Ryan & Connell (1989) en de enquête *‘natuurkundelessen met samenwerkend leren’*. Met het afnemen van de SRQ-A vragenlijst is gemeten of het toepassen van samenwerkend leren tijdens de natuurkunde les zorgt voor een verandering van motivatie bij de leerlingen. De enquête is afgenomen om te onderzoeken of het samenwerkend leren effect heeft op het leerproces, verandering van motivatie voor het vak natuurkunde en hoe de leerlingen het samenwerkend leren hebben ervaren. De kwalitatieve data is verkregen door het afnemen van een semigestructureerd groepsinterview om zo de kwantitatieve data over de ervaringen, motivatie en het leerproces van de leerlingen te kunnen verklaren.

SRQ-A vragenlijst

Met de Self-Regulation Questionnaire academic (SRQ-A) wordt de extrinsieke en intrinsieke motivatie gemeten (Ryan & Connell, 1989) en is ontwikkeld voor jongeren tussen de 8 en 18 jaar. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt om de vragenlijst te beantwoorden met een 4-punt Likertschaal; Ryan & Connell geven aan dat de mogelijkheid om de vragen te beantwoorden met een 7-punt Likertschaal te moeilijk is voor de leerlingen. De antwoorden die de leerlingen konden geven hadden de volgende categorieën: helemaal waar, gedeeltelijk waar, eerder niet waar en helemaal niet waar. De uit het Engels vertaalde SRQ-A vragenlijst is tijdens een onderzoek bij Havo leerlingen gebruikt door Sempels (2014). Om de SRQ-A vragenlijst te toetsen op bruikbaarheid en de doelgroep ‘vmbo’ leerlingen is deze voorafgaand aan het onderzoek afgenomen bij de kader leerlingen klas 4 van het vmbo Pantarijn in Wageningen. Deze groep leerlingen hebben niet deelgenomen aan het onderzoek. Na de afname is de vragenlijst met de leerlingen besproken en bleek dat woorden zoals “verondersteld”, “beschaamd” en “geraakt” niet duidelijk waren en zijn veranderd in “verwacht”, “mij schaam” en “raak”. Na aanpassing van de vragenlijst is deze als een nul- en eindmeting digitaal afgenomen via Google Forms bij de leerlingen van klas 3. De SRQ-A vragenlijst bestaat uit 32 vragen en 4 subschalen, iedere subschaal bevat een aantal items, zie bijlage 1 voor de SRQ-A vragenlijst. De subschaal extrinsiek (EM) bevat 6 items (2, 6, 9, 14, 20, 24, 25, 28, 32) waarin leerlingen bevraagd worden naar; of ze denken dat ze een beloning krijgen als ze goed presteren en of ze denken dat er van hun verwacht wordt dat ze antwoorden geven op moeilijke vragen. De subschaal *geïntrojecteerde* (IN) bevat 9 items (1, 4, 10, 12, 17, 18, 26, 29, 31) waarin leerlingen bevraagd worden naar; of ze zich slecht zullen voelen als ze niet goed presteren en of ze verwachten of de leraar ze een goede leerling vindt. De subschaal geïdentificeerd (ID) bevat 7 items (5, 8, 11, 16, 21, 23, 30) waarin leerlingen bevraagd worden naar; of ze het belangrijk vinden om hun huiswerk te maken en of ze het belangrijk vinden om hun best te doen op school. De subschaal intrinsiek (IM) bevat 7 items (3, 7, 13, 15, 19, 22, 27), waarin leerlingen bevraagd worden naar; of ze

het leuk vinden en of het leuk is om moeilijke antwoorden te beantwoorden. De SRQ-A vragenlijst toegepast door Sempels, bleek een interne consistentie te hebben van; EM (α .71), IN (α .75), ID (α .81) en IM (α .83). Tavakol & Dennick (2011) geven aan dat een Cronbach's alfa van boven de .70 als betrouwbaar mag worden aangenomen.

De 4 subschalen van de SRQ-A vragenlijst kunnen apart worden gebruikt, maar zijn ook samen te gebruiken als een samenvattende score; de Relatieve Autonomie Index (RAI) (Ryan & Connell, 1989). Deze score geeft aan in hoeverre een leerling meer intrinsiek of extrinsiek gemotiveerd is. De RAI score wordt berekend door het vermenigvuldigen van de verschillende soorten motivatie uit de SDT met een verschillend gewicht, de formule ziet er als volgt uit: $RAI = 2 \times IM + ID - IN - 2 \times EM$ waarin de gewogen scores bij elkaar opgeteld worden, de hoogst mogelijke RAI-score is +9, de laagst mogelijke score is -9 (Grolnick & Ryan, 1987). Hoe hoger de RAI-score, hoe meer de leerling intrinsiek gemotiveerd is. De RAI-score is in dit onderzoek gebruikt om na te gaan of het project 'Samenwerkend leren tijdens de natuurkunde lessen' zorgt voor een verandering van de intrinsieke of extrinsieke motivatie van de leerlingen.

Enquête

Om meer te weten te komen hoe de leerlingen het samenwerkend leren hebben ervaren, of het effect heeft op het leerproces en er een verandering is in de motivatie voor het vak natuurkunde, is de enquête 'natuurkundelessen met samenwerkend leren' afgenomen. De enquête is gebaseerd op twee bestaande onderzoeken; de invloed van intrinsieke- en extrinsieke motivatie op schoolprestaties, vraag 1 t/m 24 (Liedewey, 2009) en samenwerkend leren in 4 havo, vraag 25 t/m 34 (Eshuis, 2010). Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een 5-punt Likertschaal om de enquête te beantwoorden net zoals bij het onderzoek van Eshuis. Voor vraag 1 t/m 24 waren de categorieën: helemaal niet, nauwelijks, een beetje, vrij goed en helemaal; en voor vraag 25 t/m 34 helemaal eens, eens, neutraal, oneens en helemaal oneens. Om de enquête te toetsen op bruikbaarheid en de doelgroep 'vmbo' leerlingen is de enquête vooraf aan het onderzoek afgenomen met dezelfde groep leerlingen die de SRQ-A vragenlijst hebben getoetst op bruikbaarheid. Tijdens de bespreking kwam naar voren dat ze moeite hadden om vraag 1 t/m 24 te beantwoorden. Om de vragen beter te kunnen beantwoorden is er boven aan de vragenlijst de zin "klopt.....voor mij" toegevoegd aan de enquête. Met het toevoegen van deze zin konden de leerlingen het antwoord van de betreffende vraag invullen en zo controleren of ze de vraag goed begrepen.

Interview

Om te onderzoeken hoe de leerlingen het samenwerkend leren hebben ervaren en of het heeft geleid tot een verandering in de motivatie en welk effect het heeft op het leerproces zijn er kwalitatieve data verzameld. Voor het verzamelen van de kwalitatieve data is er een semigestructureerd groepsinterview afgenomen bij vier leerlingen die deel hebben genomen aan het project. Bij een semigestructureerd interview staan de vragen, zie bijlage 2 en de volgorde van deze vragen in grote lijnen vast en biedt het een mogelijkheid om door te vragen op de antwoorden van de leerlingen (Boeije, 2014), Saunders et al. (2015) benoemen nog voordelen: "zoals het elkaar kunnen stimuleren en reageren op de naar voren gekomen standpunten tijdens het interview". Het interview had als doel om de resultaten van de kwantitatieve data beter te kunnen verklaren. Om de kwantitatieve data te kunnen analyseren is vooraf aan het interview een topiclijst opgesteld (bijlage 3). Een topiclijst, zoals het interviewinstrument in kwalitatief onderzoek doorgaans wordt aangeduid geeft richting aan het interview, maar laat ruimte open voor aanpassingen gedurende het interview. In de topiclijst zijn de onderzoeksvragen omgezet naar vragen en aandachtspunten en moeten zo een antwoord geven op de onderzoeksvragen (Boeije, 2014). De topiclijst is besproken met de docent die het project heeft gedraaid en samen is bekeken of de vragen passen bij de leerlingen die deel hebben genomen aan het project en vormde uiteindelijk de leidraad van het interview. Tijdens het interview zijn de leerlingen bevraagd met vragen over hun motivatie, een van de vragen die gesteld werd aan de leerlingen was; *of de motivatie veranderd is voor het vak natuurkunde tijdens of na het samenwerkend leren?* Verder werden de leerlingen met een aantal vragen gevraagd over hun lerenproces zoals; *hoe worden jullie uitgedaagd om te leren voor het vak natuurkunde?* Tevens zijn de leerlingen met enkele vragen bevraagd naar hun ervaringen over het samenwerkend leren door te vragen naar; *wat vinden jullie leuker een hoofdstuk doornemen door samen te werken of de stof bespreken op de klassikale manier?*

Interventie

Het project 'samenwerkend leren tijdens de natuurkunde lessen' vond plaats op het techniekplein van het vmbo in Wageningen. In totaal duurde het project veertien weken en vond plaats in de periode van november 2017 tot en met april 2018. Gedurende het project hebben de leerlingen drie werkvormen van samenwerkend leren toegepast tijdens de les en hebben er zes onderzoeksactiviteiten plaatsgevonden. De onderzoeker heeft het project dat is toegepast tijdens de interventie ontwikkeld voor het thema 'ontwerpen voor leren': dit thema is een onderdeel van de studie master leren en innoveren (Hoksbergen, 2017). Het project bestond uit drie verschillende werkvormen van samenwerkend leren. Iedere werkvorm is zo ontworpen dat de leerlingen in groepjes zelfstandig bezig zijn met het doornemen van de lesstof. De rol van de docent tijdens het project is het begeleiden en het geven van feedback aan de leerlingen tijdens de les. In totaal duurde één werkvorm vier lesweken, één lesweek

bestond uit drie lessen van 60 minuten op de maandag, dinsdag en donderdag. De drie werkvormen van samenwerkend leren die zijn toegepast tijdens het project waren de *placematmethode*, werken in *duo's* en *expertgroepjes*. Iedere werkvorm van samenwerkend leren werd afgesloten met een schriftelijke toets die de leerlingen samen mochten maken.

Tijdens de werkvorm *placematmethode* gingen de leerlingen in koppels van twee en een koppel van drie de lesstof eerst zelfstandig doornemen en daarna met elkaar in gesprek over de lesstof. De bevindingen noteerden de leerlingen op hun placemat. De les(sen) werden afgesloten met een korte presentatie waarin één koppel de behandelde lesstof presenteerde en deelde met hun medeleerlingen. Van de docent kregen de leerlingen per groep feedback op hun presentatie en werkhouding. Voor de werkvorm werken in *duo's* kregen de leerlingen de opdracht om het hoofdstuk door te nemen en er een filmscript van te maken. In de laatste week mochten ze hun filmscript uitwerken door een korte film van maximaal twee minuten te maken. Aan het einde van werkvorm hebben de leerlingen elkaars film bekeken en elkaar voorzien van feedback. Van de docent kregen de leerlingen feedback op de samenwerking en over de inhoud van de film. Tijdens de laatste werkvorm *expertgroepjes* gingen de leerlingen als duo's het opgegeven hoofdstuk door de docent samen uitwerken. Als extra opdracht kreeg ieder duo een paragraaf uit het boek toegewezen door de docent met de opdracht om expert te worden over de lesstof en hierover een les te verzorgen over de toegewezen paragraaf. Naast het expert worden van de paragraaf kregen de duo's de opdracht om de andere paragrafen van het hoofdstuk ook samen door te nemen. De andere duo's kregen de opdracht om vragen te formuleren en te stellen aan het expert groepje. De docent had na afloop van de les een begeleidende en coachende rol tussen de groepjes bij het geven van feedback aan elkaar.

Procedure

Vooraf aan het project zijn in september 2017, de lessen en bijbehorende werkvormen van samenwerkend leren doorgenomen met de docent die het project ging geven en zijn er afspraken gemaakt over de momenten van het afnemen van de SRQ-A vragenlijst, de enquête en het interview.

De leerlingen zijn in september benaderd met de vraag of ze mee wilden doen aan het onderzoek tijdens de natuurkunde lessen. De dataverzameling heeft vervolgens plaats gevonden in de maanden november 2017 t/m april 2018. In november is bij de leerlingen de nulmeting afgenomen door het laten invullen van de SRQ-A vragenlijst. Na de nulmeting hebben de leerlingen gedurende twaalf weken de natuurkundelessen behandeld door het toepassen van drie verschillende werkvormen van samenwerkend leren. Een werkvorm duurde vier weken waarin de leerlingen in groepjes de lesstof eigen maakte. Het hoofdstuk die de leerlingen door het toepassen van samenwerkend leren hebben behandeld werd afsloten met een toets die ze samen mochten maken. Na iedere werkvorm is de enquête '*natuurkundelessen met samenwerkend leren*' afgenomen. Aan het einde van het project is de SQR-A-vragenlijst nog een keer afgenomen. Tot slot hebben aan het interview drie jongens en een meisje deelgenomen; welke heeft plaatsgevonden in april. Het interview is buiten de lessen om afgenomen en duurde ongeveer 30 minuten.

Vanaf het begin van het project tot en met het interview was er tussen de docent en onderzoeker een wekelijks overleg om de voortgang te bespreken. Tijdens deze bijeenkomsten is er besproken of er nog aanpassingen nodig waren voor het project. Dit heeft geleid tot aanpassingen in de planning in verband met lesuitval en een verkort lesrooster en heeft niet geleid tot een verstoring in het onderzoek of het beoogde proces.

Data-analyse

Om de validiteit en betrouwbaarheid van de verkregen data uit het onderzoek te waarborgen is er gebruik gemaakt van methodische triangulatie door het verzamelen van kwantitatieve- en kwalitatieve data. Door het toepassen van verschillende onderzoeksinstrumenten bij het verzamelen van data zijn de onderzoeksresultaten krachtiger (van der Donk & van Lanen, 2016). Voor het analyseren van de kwantitatieve data is gebruik gemaakt van Excel en het statistisch computerprogramma Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), de kwalitatieve data is verwerkt in Excel.

De resultaten van de nul- en eindmeting van de SRQ-A vragenlijst is vanuit Google Forms omgezet naar Excel. De categorieën 'helemaal waar, gedeeltelijk waar, eerder niet waar en helemaal niet waar', zijn in Excel gecodeerd met 4 voor helemaal waar, 3 voor gedeeltelijk waar, 2 voor eerder niet waar en 1 voor helemaal niet waar. De gecodeerde resultaten van de nul- en eindmeting zijn ingelezen in het programma SPSS voor het berekenen van de Chronbach's alfa. Na het berekenen van de Chronbach's alfa is de gemiddelde waarde van de nul- en eindmeting van iedere motivatie subschaal berekend. De items van de SRQ-A vragenlijst die bij de motivatieschalen horen zijn: intrinsiek (IM) (3, 7, 13, 15, 19, 22, 27), geïdentificeerd (ID) (5, 8, 11, 16, 21, 23, 30), geïntrojecteerde (IN) (1, 4, 10, 12, 17, 18, 26, 29, 31) en extrinsiek (EM) (2, 6, 9, 14, 20, 24, 25, 28, 32). Naast het berekenen van de gemiddelde subschalen is de Relatieve Autonomie Index van de nul- en eindmeting berekend met de formule: $RAI = 2 \times IM + ID - IN - 2 \times EM$. Tevens is in SPSS een Paired-samples t-test is uitgevoerd om te toetsen of er een significant verschil is tussen de nul- en eindmeting.

De resultaten van de enquête zijn vanuit Google Forms omgezet naar Excel. De categorieën van vraag 1 t/m 24 'helemaal niet, nauwelijks, een beetje, vrij goed en helemaal' zijn in Excel gecodeerd met een 1 voor

helemaal niet, 2 voor nauwelijks, 3 voor een beetje, 4 voor vrij goed en 5 voor helemaal. De categorieën van vraag 25 t/m 34 ‘helemaal eens, eens, neutraal, oneens en helemaal oneens’ zijn in Excel gecodeerd met een 1 voor helemaal eens, 2 voor eens, 3 voor neutraal, 4 oneens en 5 voor helemaal oneens. De gecodeerde resultaten van de enquête zijn ingelezen in het programma SPSS voor het berekenen van de Chronbach’s alfa. Na het bepalen van de Chronbach’s alfa zijn de vragen van de enquête geclusterd op motivatie, leerproces en ervaringen van de leerlingen. De geclusterde gegevens zijn middels cumulatieve frequentie verwerkt in Excel.

Voor het borgen van de interne validiteit is de kwantitatieve data besproken met een docent uit het techniekteam en met de docent die de lessen heeft gegeven. Met beide docenten is gecontroleerd of de kwantitatieve data correct is gecodeerd in Excel en verwerkt in SPSS.

De kwalitatieve data is met behulp van geluidsopnames vastgelegd en na afloop getranscribeerd; voor het verwerken van de data is gebruik gemaakt van het programma Excel. Tijdens het transcriberen zijn de uitspraken van de leerlingen geanonimiseerd. In Excel zijn de vragen en fragmenten van de leerlingen uit het interview naast elkaar in kolommen verwerkt. Het analyseproces bestaat volgens Westers en Peters (in Saunders et al, 2015) uit drie sub processen die zich tegelijkertijd afspelen: datareductie, data weergeven en conclusies trekken en verifiëren. Bij de datareductie zijn de bruikbare delen van de getranscribeerde teksten samengevat en vereenvoudigd, voor de dataweergave zijn de data georganiseerd en gecombineerd op de topics: motivatie, leren en ervaringen van de leerlingen. Na de datareductie en dataweergave, zijn per topic de resultaten van de data samengevat en een conclusie beschreven in Excel. Met de docent die het project heeft gedraaid is er een verificatie geweest over de kwalitatieve data. De drie sub processen van de data-analyse; samenvatten, vereenvoudigen en conclusie trekken zijn besproken met de docent en leverden geen aanpassingen op in de eindresultaten. Met de vier leerlingen is er nog een terugkoppeling geweest om te verifiëren of de samenvatting per topic klopt met het beeld dat ze hebben proberen willen? over brengen tijdens het interview. De leerlingen hadden geen op of aanmerkingen over de samenvattingen per topic.

Resultaten

De resultaten van de SRQ-A vragenlijst, de enquête ‘*samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen*’ en het interview worden in dit hoofdstuk besproken. De resultaten worden per deelvraag besproken om zo de onderzoeksvraag ‘*Wat is het resultaat van samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen op de motivatie en het leerproces van de leerlingen?*’ te kunnen beantwoorden.

Resultaten van het samenwerkend leren op de motivatie van de leerlingen

Voor het beantwoorden van deelvraag ‘*Verandert de motivatie van de leerlingen wanneer samenwerkend leren wordt toegepast tijdens de les?*’ Is de SRQ-A vragenlijst afgenomen bij de leerlingen als een nul- en eindmeting. Tevens zijn de leerlingen na iedere werkvorm van samenwerkend leren met de enquête ‘*samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen*’ en het interview bevraagd over het topic motivatie.

Resultaten Self-Regulation Questionnaire nul- en eindmeting

Van de SRQ-A vragenlijst die is toegepast voor dit onderzoek is als eerste de Chronbach’s alfa na de nulmeting berekend met het programma SPSS om de interne consistentie te berekenen van de vragenlijst. De waarden voor de vier motivatieschalen hebben een interne consistentie van; extrinsiek (α .56), geïntrojecteerde (α .70), geïdentificeerd (α .70) en intrinsiek (α .73).

Bij de SRQ-A vragenlijst is een 4-punts Likertschaal toegepast en heeft een mediaan (M) van 2,5. De resultaten in tabel 1 laten zien dat de motivatieschaal geïdentificeerd na de nulmeting (M0) het hoogst scoort, M0 = 3.0 (SD = .82) en de intrinsieke motivatie het laagst, M0 = 1.8 (SD = .69). De resultaten van de eindmeting (ME) laten zien dat de intrinsiek en de geïntrojecteerde motivatie stijgen, de gemiddelde waarde van de geïdentificeerde- en extrinsieke motivatie dalen bij de eindmeting.

Tabel 1

Gemiddelde en spreiding van nul- eindmeting self-regulation questionnaire

n=11

	M0	SD0	ME	SDE
Extrinsiek (EM)	2.8	0.82	2.6	0.74
Introjected (IN)	2.8	0.82	3.0	0.78
Geïdentificeerd (ID)	3.0	0.72	2.8	0.68
Intrinsiek (IM)	1.8	0.69	2.0	0.67

De samenvattende Relatieve Autonomie Index (RAI) van de nul- en eindmeting is berekend met de formule: $RAI = 2 \times IM + ID - IN - 2 \times EM$. De hoogst mogelijke RAI-score is +9, de laagst mogelijke score is

-9 (Grolnick & Ryan, 1987). Nulmeting; $RAI0 = 2 \times 1.8 + 3.0 - 2.8 - 2 \times 2.8 = -1,8$ en eindmeting; $RAIE = 2 \times 2.0 + 2,8 - 3.0 - 2 \times 2,6 = -1,4$.

Een Paired-samples t-test is uitgevoerd om te toetsen of het verschil tussen nul- en eindmeting significant is. Uit de resultaten verkregen van de SRQ-A vragenlijst werd er geen significant verschil gemeten voor de resultaten op de Relatieve Autonomie Index scores tussen de nulmeting ($M0 = -1.9$, $SD0 = 0.76$) en de eindmeting ($ME = -1.2$, $SDE = 0.72$, $t(11) = .30$, $p = 0.77$ (two-tailed)).

Resultaten motivatie enquête 'samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen'

De resultaten (tabel 2) van de enquête laten bij 'ik besteed veel tijd aan huiswerk voor natuurkunde' (stelling nummer 1) zien dat de motivatie voor het maken van het huiswerk door de leerlingen niet noemenswaardig is veranderd na het toe passen van samenwerkend leren tijdens de les. Stelling nummer 2: 'Afwisseling in de werkwijze bij natuurkunde werkt motiverend' laat een verandering zien in de motivatie door het toepassen van samenwerkend leren (smwl). Na de *placematmethode* (smwl1) gaf 63% van de leerlingen aan met *neutraal* dat de afwisseling motiverend werkt. Na het werken in *duo's* (smwl2) was 45% van de leerlingen nog *neutraal* eens met deze stelling. Uiteindelijk geeft 63% van de leerlingen aan, dat ze na het werken in *expertgroepjes* (smwl3) het *eens* zijn dat de afwisseling tijdens de natuurkunde les motiverend werkt. De leerlingen zijn aan het begin van het project 'meer gemotiveerd voor een normale natuurkunde les dan voor een les natuurkunde met samenwerkend leren' (stelling nummer 3). De resultaten laten zien dat na de *placematmethode* 45% van de leerlingen met *neutraal* aangeven geen voorkeur te hebben voor een normale les of een les met samenwerkend leren. Na het werken in *duo's* en *expertgroepjes* geeft 45% van de leerlingen aan het *oneens* te zijn en hebben een voorkeur voor samenwerkend leren tijdens de les. De resultaten bij stelling nummer 4 laten eenzelfde beeld zien als bij stelling nummer 3. De resultaten laten zien dat na de *placematmethode* 27% van de leerlingen het *eens*, *neutraal* en *oneens* zijn met de stelling. Na het werken in *duo's* geeft 36% van de leerlingen en na het werken in *expertgroepjes* 72% van de leerlingen aan het *oneens* te zijn met de stelling en liever tijdens de les samenwerkend leren willen dan een normale les. Stelling nummer 5 onderbouwt dit doordat 34% van de leerlingen aangeven na de *placematmethode* en het werken in *duo's* dat 'natuurkunde vaker met samenwerkend leren gegeven moet worden' en na het werken in *expertgroepjes* geeft 63% van de leerlingen aan het *helemaal eens* te zijn met de stelling.

Tabel 2

Leerling motivatie voor natuurkunde

nr.	stelling		Helemaal eens	Eens	Neutraal	Oneens	Helemaal oneens
1	Ik besteed veel tijd aan huiswerk voor natuurkunde	smwl 1	1	2	7	1	0
		smwl 2	1	2	7	0	1
		smwl 3	2	1	8	0	0
2	Afwisseling in de werkwijze bij natuurkunde werkt motiverend	smwl 1	1	3	7	0	0
		smwl 2	1	4	5	0	1
		smwl 3	2	6	3	0	0
3	Ik ben meer gemotiveerd voor een natuurkunde les natuurkunde dan voor een les natuurkunde met samenwerkend leren	smwl 1	0	3	5	2	1
		smwl 2	2	1	2	5	1
		smwl 3	0	1	4	5	1
4	Ik heb liever normaal natuurkunde les dan dat ik met samenwerkend leren natuurkunde krijg	smwl 1	1	3	3	3	1
		smwl 2	0	2	3	4	2
		smwl 3	1	0	1	8	1
5	Natuurkunde zou vaker met samenwerkend leren gegeven moeten worden	smwl 1	1	5	4	1	0
		smwl 2	2	5	1	0	3
		smwl 3	7	4	0	0	0

De resultaten (tabel 3) van de enquête laten bij 'als ik in een groep samenwerk, doe ik beter mijn best dan wanneer ik alleen werk' (stelling nummer 6) zien dat 45% van de leerlingen na de *placematmethode* *een beetje* beter hun best doen dan wanneer ze alleen werken. Na het werken in *duo's* geeft 27% van de leerlingen aan met *een beetje* dat dit klopt en geeft 27% van de leerlingen aan dat dit *vrij goed* klopt. Na het werken in *expertgroepjes* geeft 27% van de leerlingen aan dat dit *nauwelijks* voor hun klopt, echter geeft 27% van de leerlingen aan dat dit *vrij goed* voor hun klopt en 27% van de leerlingen vinden dat ze *helemaal* beter hun best doen als ze in groepjes werken dan dat ze alleen werken.

Tabel 3

*"klopt voor mij"**Werk beter in groep dan alleen*

nr.	stelling		Helemaal niet	Nauwelijks	Een beetje	Vrij goed	Helemaal
6	Als ik in een groepje samenwerk, doe ik beter mijn best dan wanneer ik alleen werk.	smwl 1	2	1	5	2	1
		smwl 2	1	2	3	3	2
		smwl 3	0	3	2	3	3

Resultaten interview motivatie van de leerlingen

Tijdens het groepsinterview werden de leerlingen bevraagd over de motivatie en de rol van de docent voor het vak natuurkunde, met de vragen: 'Wat vinden jullie belangrijk van een docent om jullie te motiveren?', 'Had de werkvorm van samenwerkend leren nog invloed op de motivatie tijdens het uitvoeren van de opdracht?' en 'Is de motivatie veranderd voor het vak natuurkunde tijdens of na het samenwerkend leren?'.

Bij de vraag wat vinden de leerlingen belangrijk van een docent om ze te motiveren, gaven de leerlingen aan 'dat de docent aardig moet zijn' en 'willen helpen met het maken van de opdrachten'. Verder gaven ze nog aan dat de docent 'niet te veel huiswerk moet opgeven' en 'leuk les moet geven'. Tijdens het doorvragen bij de leerlingen hoe een les met samenwerkend leren er uit moet zien en of de werkvorm nog invloed heeft op de motivatie, gaven de leerlingen aan 'meer opdrachten te willen maken met de computer om zo extra de lesstof te kunnen oefenen' en 'niet alleen theorie zoals met de placematmethode', want 'dat is niet echt leuk' maar ook 'praktisch bezig zijn zoals bij het maken van de film'. De leerlingen konden tijdens het interview niet echt aangeven of de motivatie voor het vak natuurkunde meer was geworden door het project. Wel waren ze het eens dat natuurkunde 'leuker is doordat je samen met de lesstof bezig bent' en 'door de verschillende werkvormen was er tijdens de lessen afwisseling, wat erg leuk is'.

Resultaten van het samenwerkend leren en het effect op het leerproces

Voor het beantwoorden van deelvraag 'Heeft samenwerkend leren effect op het leerproces van de leerlingen?' zijn de leerlingen in de enquête 'samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen' en het interview bevraagd naar het effect van samenwerkend leren. De resultaten van de enquête die betrekking hebben op het leerproces zijn hieronder uitgewerkt naar leren door samen te leren en betekenis geven aan natuurkunde door het toepassen van samenwerkend leren.

Leren door samenwerkend leren

De resultaten (tabel 4) van de enquête laten bij 'ik vind het leuk om andere leerlingen te helpen met leren' (stelling nummer 7) laat een wisselvallig beeld zien bij de leerlingen in het helpen van andere leerlingen met leren. Na de *placematmethode* vindt 64 % van de leerlingen het *een beetje* leuk vinden om anderen te helpen met het leren, na het werken in *duo's* vindt 36% het nog *nauwelijks* leuk om andere leerlingen te helpen. Uiteindelijk vindt 45% na het werken in *expertgroepjes* het *een beetje* leuk om andere te helpen met het leren. De leerlingen geven bij stelling nummer 8, 'door met elkaar samen te werken, leer ik meer', met 55% aan dat ze na de *placematmethode* en het werken in *duo's* meer leren door met elkaar samen te werken en na het werken in *expertgroepjes* geeft 73% van de leerlingen dit aan. De resultaten bij stelling nummer 9 laten zien dat na de *placematmethode*, 36% van de leerlingen zelf vinden dat ze *nauwelijks* iets goed kunnen uitleggen aan een andere leerling. Dit verandert na het werken in *duo's* waarin 64% van de leerlingen aangeeft met *een beetje* dat ze goed kunnen uitleggen. Na het werken in *expertgroepjes* geeft 45% met *vrij goed* aan dat ze andere leerlingen goed kunnen uitleggen. Dit komt overeen met stelling nummer 10 waarin 45% van de leerlingen na de *placematmethode* en het werken in *duo's* aangeeft het *een beetje* moeilijk te vinden en na het werken in *expertgroepjes* vindt 45% van de leerlingen het *nauwelijks* moeilijk te vinden om andere leerlingen iets uit te leggen.

Tabel 4

*"klopt voor mij"**Leren door samenwerken*

nr.	stelling		Helemaal niet	Nauwelijks	Een beetje	Vrij goed	Helemaal
7	Ik vind het leuk om andere leerlingen te helpen met leren.	smwl 1	0	1	7	3	0
		smwl 2	1	4	3	1	2
		smwl 3	0	2	5	3	1
8	Door met elkaar samen te werken, leer ik meer.	smwl 1	0	1	2	6	2
		smwl 2	0	0	2	6	3
		smwl 3	0	1	0	8	2
9	Ik kan goed uitleggen aan een andere leerling.	smwl 1	1	4	2	3	1
		smwl 2	1	1	7	2	0
		smwl 3	1	1	4	5	0

10	Ik vind het moeilijk om een andere leerling iets uit te leggen.	smwl 1	1	3	5	2	0
		smwl 2	0	3	5	1	2
		smwl 3	1	5	3	1	1

Betekenis geven aan natuurkunde door samenwerkend leren

De resultaten (tabel 5) van de enquête laten bij stelling nummer 11 'ik ben beter voorbereid op de toets door het samenwerken' zien dat de leerlingen vinden dat ze na de *placematmethode* met 27% *nauwelijks* beter zijn voorbereid voor de toets en 27% geeft aan *vrij goed* voorbereid te zijn voor de toets. Na het werken in *duo's* is dit veranderd: 64% van de leerlingen geeft aan dat ze *vrij goed* voorbereid zijn voor de toets en na het werken in *expertgroepjes* is 36% van de leerlingen nog *een beetje* beter voorbereid voor de toets. Wanneer leerlingen samenwerken geeft 54% van de leerlingen na de *placematmethode* aan dat ze de stof *een beetje* beter begrijpen door samen te werken. Na het werken in *duo's* geeft 36% van de leerlingen aan dat ze de stof beter begrijpen door samen te werken en na het werken in *expertgroepjes* geeft 54% van de leerlingen aan dat ze vinden dat dit voor hun *vrij goed* geldt (stelling nummer 12). Na de *placematmethode* geeft 36% van de leerlingen aan met *nauwelijks* en *een beetje* dat natuurkunde moeilijk is om te begrijpen wanneer samenwerkend leren wordt toegepast (stelling nummer 13). Dit is na het werken in *duo's* en *expertgroepjes* voor 45 % van de leerlingen *nauwelijks* het geval en is voor hun natuurkunde niet moeilijker te begrijpen wanneer samenwerkend leren wordt toegepast.

Tabel 5 "klopt voor mij"

Betekenis geven aan natuurkunde			Helemaal niet	Nauwelijks	Een beetje	Vrij goed	Helemaal
nr.	stelling						
11	Ik ben beter voorbereid op de toets door het samenwerken.	smwl 1	1	3	2	3	2
		smwl 2	0	1	0	7	3
		smwl 3	1	0	4	3	3
12	Als ik samenwerk met andere leerlingen, begrijp ik de stof eerder dan wanneer ik alleen moet werken.	smwl 1	0	2	6	1	2
		smwl 2	0	1	3	4	3
		smwl 3	1	0	2	6	2
13	Natuurkunde is moeilijk om te begrijpen wanneer samenwerkend leren wordt toegepast.	smwl 1	3	4	4	0	0
		smwl 2	2	5	4	0	0
		smwl 3	2	5	3	1	0

De resultaten (tabel 6) van de enquête bij stelling nummer 14 onderbouwen dit waarin 54% van de leerlingen na de *placematmethode* met *neutraal* aan geeft dat ze met samenwerkend leren de natuurkunde beter begrijpen. Na het werken in *duo's* en *expertgroepjes* is 54% van de leerlingen het hiermee *eens*. Bij stelling nummer 15 geeft 64% van de leerlingen met *neutraal* aan, na de *placematmethode*, dat ze met samenwerkend leren de natuurkundige vraagstukken net zo goed kunnen oplossen als tijdens de normale les. Na het werken in *duo's* geeft 36% zowel met *eens* als met *neutraal* aan de vraagstukken te kunnen oplossen. Na het werken in *expertgroepjes* geeft 36% nog steeds met *neutraal* aan er zo over te denken. De leerlingen geven met 72% *neutraal* aan na de *placematmethode* te begrijpen hoe de natuurkundige begrippen verbinding hebben met elkaar, stelling nummer 16. Na het werken in *duo's* geeft 36% van de leerlingen aan met *eens* dat ze de verbindingen beter begrijpen en na de *expert groepjes* geeft 54% van de leerlingen aan hier mee *eens* te zijn. Bij stelling nummer 17 geeft 64% na de *placematmethode* en 45% na het werken in *duo's* aan met *neutraal* dat ze niet begrijpen hoe natuurkunde gebruikt wordt in het dagelijks leven, na het werken in *expertgroepjes* is 45% het *oneens* en geven de leerlingen aan dat ze het wel weten hoe de natuurkunde gebruikt wordt in het dagelijks leven.

Tabel 6 "klopt voor mij"

Begrijpen van natuurkunde			Helemaal eens	Eens	Neutraal	Oneens	Helemaal oneens
nr.	stelling						
14	Met samenwerkend leren begrijp ik natuurkunde beter	smwl 1	1	4	6	0	0
		smwl 2	2	6	2	0	1
		smwl 3	1	6	2	0	2
15	Met samenwerkend leren kan ik net zo goed natuurkundevraagstukken oplossen als na normale natuurkunde les	smwl 1	0	2	7	2	0
		smwl 2	0	4	4	1	2
		smwl 3	2	3	4	2	0
16	Ik begrijp hoe de natuurkundige begrippen, die ik leer op school verbinding hebben met elkaar	smwl 1	0	3	8	0	0
		smwl 2	0	4	3	2	2
		smwl 3	2	6	3	0	0
17	Ik begrijp niet hoe natuurkunde gebruikt wordt in het dagelijks leven	smwl 1	0	1	7	1	2
		smwl 2	1	2	5	1	2
		smwl 3	0	4	1	5	1

Resultaten interview leerproces van de leerlingen

Tijdens het interview zijn de leerlingen nader bevraagd over hun leerproces, met de vragen: 'Hebben jullie veel hulp nodig gehad van de docent bij het doornemen en maken van de hoofdstukken?', 'Werken jullie graag in groepjes aan een opdracht, of liever alleen?', 'Konden jullie zelf bepalen hoe, hoe snel en wat je leert?' en 'Hoe worden jullie uitgedaagd bij het vak natuurkunde om te leren?'.

Bij het stellen van de vraag welke hulp ze nodig hebben gehad gaven de leerlingen aan dat 'de opdrachten op zich vrij duidelijk waren, af en toe aan de docent een vraag hebben gesteld over de theorie' en 'meer gevraagd aan de docent of we het goed deden'. Om te controleren of ze de lesstof hebben begrepen verwachten twee leerlingen van de docent dat 'de docent er is om de vragen te beantwoorden' en dat de docent 'de lesstof nog wel klassikaal behandelt met de groep', de andere twee leerlingen gaven aan dat 'we zelf de docent vroegen om te kijken of we de opdrachten goed uitvoeren'. De feedback die de leerlingen kregen aan het einde van de les hebben ze als 'fijn, positief, duidelijk' ervaren, maar 'soms was er te weinig tijd aan het eind van de les voor het krijgen van de feedback van de docent'. Het samenwerken in groepjes is de leerlingen goed bevallen want 'we mochten met elkaar overleggen tijdens de les in plaats van alleen maar luisteren en vragen stellen aan de docent'. Het leren door met elkaar te overleggen hierin geven de leerlingen aan dat ze 'het goed kunnen' en het 'leuk vinden om elkaar te helpen met leren'. De vrijheid die de leerlingen hebben ervaren is als positief ervaren doordat 'het fijn is dat we zelf mochten bepalen wat we gingen doen tijdens de les' en 'we konden vooruit werken aan de opdracht'. Door alle vier de leerlingen werd aangegeven dat ze 'eigenlijk best zelf willen beslissen of mee willen denken hoe een natuurkunde les eruit moet zien', wel 'in overleg met de docent, en mogen we dan ook een keer zelf een theorietoets maken?'. De leerlingen gaven wel aan 'dat het plannen voor vier weken nog best lastig was' en 'het plannen van het toets moment'. De leerlingen vonden dat ze vooral werden uitgedaagd om te 'leren voor de toets die we samen mochten maken'. De leerlingen vonden dat ze niet alleen de uitdaging zagen in het leren voor de toets maar tijdens de les ook door 'elkaar vragen stellen over het hoofdstuk' en 'als we er niet samen uitkwamen, het dan pas aan de docent te vragen'.

Resultaten van het samenwerkend leren en ervaringen van de leerlingen

Voor het beantwoorden van deelvraag 'Hoe ervaren de leerlingen het samenwerkend leren?' zijn de leerlingen in de enquête en het interview bevraagd naar de ervaringen met samenwerkend leren tijdens de natuurkunde les. De resultaten van de enquête die betrekking hebben op de ervaringen van de leerlingen zijn hieronder verder uitgewerkt naar individu en samenwerken, groepsdynamiek en taakverdeling tussen de leerlingen tijdens het samenwerkend leren.

Individu en samenwerken

De resultaten (tabel 7) van de enquête laten bij stelling nummer 18 zien dat de leerlingen na de *placematmethode* met 36% aangeven dat ze *nauwelijks*, tot *een beetje* liever alleen willen werken. Na het werken in *duo's* geeft 45% met *nauwelijks* aan liever niet alleen te willen werken. Na het werken in *expertgroepjes* geeft 63% van de leerlingen met *nauwelijks* aan liever niet alleen te willen werken. De leerlingen geven gedurende het project tussen de 36% en 45% aan dat het werken in groepjes nauwelijks sneller gaat dan alleen (stelling nummer 19). Wanneer leerlingen alleen moeten werken, stelling nummer 20, geeft na de *placematmethode* 27% van de leerlingen aan met *helemaal niet* aan dat wanneer ze alleen moeten werken het niet minder goed doen, 27% van de leerlingen geeft aan met *een beetje* en *vrij goed* dat wanneer ze alleen werken het minder goed doen. Na het werken in *duo's* geeft 27% aan dat ze het alleen minder goed doen en 27% geeft met *vrij goed* aan dat dit klopt. Na de *expertgroepjes* geeft 45% van de leerlingen aan dat het een beetje klopt dat wanneer ze allen moeten werken dat ze denken dat ze het minder goed doen. Wanneer leerlingen alleen moeten werken, stelling nummer 21, geeft na de *placematmethode* 45% van de leerlingen aan dat dit *nauwelijks* voor ze klopt en 45% geeft aan dat dit *een beetje* klopt. Na het werken in *duo's* en de *expertgroepjes* geeft 45% aan met *een beetje* dat het klopt dat wanneer ze alleen werken bang zijn het niet goed te doen. De leerlingen geven met 45% aan het *helemaal* leuk te vinden om met andere leerlingen samen te werken, na de *placematmethode* (stelling nummer 22). Na het werken in *duo's* geeft 36% aan met *een beetje* het leuk te vinden en na het werken in *expert groepjes* geeft 36% van de leerlingen met *vrij goed* aan dat ze het leuk vinden om met andere leerlingen samen te werken. Dit sluit aan bij stelling nummer 23, waar 45% van de leerlingen na de *placematmethode* met *helemaal* aangeeft dat ze het samenwerken leuker vinden dan alleen werken. Na het werken in *duo's* geeft 54% aan met *vrij goed* liever samen te werken en na het werken in *expert groepjes* geeft 45% aan met *vrij goed* dat ze liever samenwerken.

Tabel 7

*"klopt voor mij"**Individu en samenwerken*

nr.	stelling		Helemaal niet	Nauwelijks	Een beetje	Vrij goed	Helemaal
18	Ik werk liever alleen.	smwl 1	2	4	4	1	0
		smwl 2	4	5	2	0	0
		smwl 3	3	7	1	0	0
19	Alleen werken gaat sneller, dan in groepjes werken.	smwl 1	2	4	2	1	2
		smwl 2	1	5	3	0	2
		smwl 3	1	5	4	0	1
20	Als ik alleen moet werken, doe ik het minder goed.	smwl 1	3	2	3	3	0
		smwl 2	1	2	3	3	2
		smwl 3	2	1	5	2	1
21	Als ik alleen moet werken, ben ik bang dat ik het niet zo goed doe.	smwl 1	1	5	5	0	0
		smwl 2	2	3	4	2	0
		smwl 3	4	2	4	1	0
22	Ik vind het leuk om met andere leerlingen samen te werken.	smwl 1	0	0	2	4	5
		smwl 2	0	0	4	4	3
		smwl 3	0	0	2	5	4
23	Ik vind samenwerken leuker dan alleen werken.	smwl 1	0	0	2	4	5
		smwl 2	0	0	1	6	4
		smwl 3	0	0	3	5	3

Groepsdynamiek tijdens samenwerkend leren

De leerlingen geven na de *placematmethode* met 54% en het werken in *duo's* met 45% en *expertgroepjes* met 63% aan in tabel 8, dat ze *vrij goed* naar elkaar kunnen luisteren (stelling nummer 24). Bij stelling nummer 25 geeft na de *placematmethode* 63% met *een beetje* en na het werken in *duo's* en *expertgroepjes* met 45% aan met *vrij goed* dat de leerlingen het prettig vinden om door elkaar geholpen te worden.

Bij het stellen van vragen tijdens het samenwerkend leren binnen de groep geeft 27% van de leerlingen aan dit *nauwelijks*, *een beetje* en *vrij goed* te doen. Na het werken in *duo's* geeft 45% aan dit *een beetje* te doen en na de *expertgroepjes* geeft 36% aan dit *een beetje*, *vrij goed* te doen (stelling nummer 26). De leerlingen geven aan met 36% na de *placematmethode* dat ze nauwelijks ongeduldig worden als er iemand iets niet snapt. Na het werken in *duo's* denkt 36% er nog steeds hetzelfde over en geeft 36% aan *een beetje* ongeduldig te worden als er iemand iets niet snapt binnen de groep, na de *expertgroepjes* heeft 45% van de leerlingen er *nauwelijks* last van (stelling nummer 27). Leerlingen geven na de *placematmethode* met 54% aan dat ze *een beetje* overleggen binnen de groep over wat er fout of goed ging. Na het werken in *duo's* geeft 36% dit aan en na de *expertgroepjes* geeft 36% aan met *vrij goed* dat ze overleg hebben met elkaar (stelling nummer 28). Leerlingen geven na de *placematmethode* aan met 36% *een beetje* hulp durven te vragen aan hun groepsgenoten. Na het werken in *duo's* geeft 36% aan met *een beetje* en *vrij goed* aan dat ze hulp durven te vragen, en het werken in *expertgroepjes* zijn de leerlingen met 27% verdeeld over het hulp vragen van *nauwelijks*, *een beetje* en *vrij goed* binnen de groep (stelling nummer 29). De Leerlingen geven na de *placematmethode* aan met 45% aan dat ze zich *helemaal* op hun gemak voelen als ze in groepjes werken. Na het werken in *duo's* en *expertgroepjes* geeft 45% van de leerlingen aan dat dit *vrij goed* klopt en aangeven dat ze zich op hun gemak voelen binnen het groepje (stelling nummer 30). Binnen de groepjes is er *nauwelijks* oneindigheid na de *placematmethode* waar de leerlingen dit met 45% aangeven. Na het werken in *duo's* geeft 54% met *helemaal* en na de *expertgroepjes* 45% van de leerlingen aan dat er *helemaal* geen onenigheid is binnen de groepjes (stelling nummer 31).

Tabel 8

*"klopt voor mij"**Groepsdynamiek en samenwerken*

nr.	stelling		Helemaal niet	Nauwelijks	Een beetje	Vrij goed	Helemaal
24	Ik luister naar wat mijn groepsgenoten vertellen.	smwl 1	0	0	4	6	1
		smwl 2	0	0	4	5	2
		smwl 3	1	1	0	7	2
25	Ik vind het prettig om door een medeleerling geholpen te worden.	smwl 1	0	0	7	2	2
		smwl 2	0	1	3	5	2
		smwl 3	0	0	3	5	3
26	Als ik een vraag heb tijdens het samenwerken, stel ik die vraag meteen aan iemand in mijn groepje.	smwl 1	1	3	3	3	1
		smwl 2	0	1	5	3	2
		smwl 3	1	1	4	4	1
27	Ik word vaak ongeduldig als iemand in mijn groepje iets niet snapt.	smwl 1	3	4	3	0	1
		smwl 2	3	4	4	0	0
		smwl 3	3	5	1	1	1

28	Ik praat met de leerlingen uit mijn groepje over wat er goed en fout gegaan is.	smwl 1	0	1	6	4	0
		smwl 2	2	2	4	1	2
		smwl 3	2	2	2	4	1
29	Als ik hulp nodig heb, durf ik die aan een andere leerling uit mijn groepje te vragen.	smwl 1	1	0	4	3	3
		smwl 2	1	0	4	4	2
		smwl 3	0	3	3	3	2
30	Als ik in dit groepje werk, voel ik me op mijn gemak.	smwl 1	1	2	0	3	5
		smwl 2	0	0	3	5	3
		smwl 3	0	0	4	5	2
31	We hebben vaak onenigheid binnen ons groepje.	smwl 1	4	5	1	1	0
		smwl 2	6	4	1	0	0
		smwl 3	5	4	1	1	0

Taakverdeling tijdens samenwerkend leren

De leerlingen geven na de *placematmethode* met 54% aan in tabel 9, met dat ze *een beetje* weten wat ze moeten doen als ze in een groep samenwerken. Na het werken in *duo's* geeft 63% aan met *vrij goed* aan dat ze weten wat ze moeten doen als ze in groepjes werken. Na de *expertgroepjes* is dit toegenomen tot 81% (stelling nummer 32). De afspraken die gemaakt zijn binnen de groep is na de *placematmethode* met 36% *een beetje* duidelijk voor de leerlingen. Na het werken in *duo's* is het met 27% verdeeld van *nauwelijks*, *een beetje* tot *vrij goed*. De leerlingen geven na de *expertgroepjes* met 54% aan met *vrij goed* dat de taken goed zijn verdeeld onderling (stelling nummer 33). De leerlingen geven met 36% na de *placematmethode* aan met *vrij goed* en *helemaal* dat de afspraken binnen de groep duidelijk zijn. Na het werken in *duo's* geldt dit *vrij goed* voor 45% van de leerlingen en na de *expertgroepjes* geeft 54% van de leerlingen met *vrij goed* aan dat het duidelijk is (stelling nummer 34).

Tabel 9 "klopt voor mij"

Taakverdeling binnen het samenwerken			Helemaal niet	Nauwelijks	Een beetje	Vrij goed	Helemaal
32	Als ik in een groepje samenwerk, weet ik wat ik moet doen.	smwl 1	0	0	6	5	0
		smwl 2	0	1	2	7	1
		smwl 3	0	0	1	9	1
33	De taken binnen de groep zijn onderling goed verdeeld.	smwl 1	1	2	4	2	2
		smwl 2	0	3	3	3	2
		smwl 3	0	2	1	6	2
34	Afspraken binnen mijn groep zijn voor mij duidelijk.	smwl 1	0	1	2	4	4
		smwl 2	0	0	4	5	2
		smwl 3	1	0	2	6	2

Resultaten interview ervaringen samenwerkend leren van de leerlingen

Tijdens het groepsinterview zijn de leerlingen nader bevraagd naar hoe zij het samenwerkend leren hebben ervaren tijdens de natuurkunde les, met de vragen: 'Wat vinden jullie leuker: een hoofdstuk doornemen door samen te werken of op de klassikale manier?', 'Wat vonden jullie van de werkvormen van samenwerkend leren?', 'Hoe was de taakverdeling geregeld binnen de groepjes en hoe was de interactie binnen het groepje tijdens het samenwerken?' en 'Willen jullie in klas vier verder gaan met samenwerkend leren of hebben jullie liever klassikaal les?'.

Voor de leerlingen was het 'de eerste keer dat we samen moesten werken tijdens de natuurkunde les'. Het samenwerken werd in het begin niet door allemaal als prettig ervaren dit bleek uit 'we wisten nog niet goed hoe en wat we moesten doen' en 'het plannen van taken was nog best lastig om te doen'. De leerlingen gaven wel aan dat na verloop van tijd dat 'het samenwerken leuk is omdat je wat anders doet dan een normale les' en het samenwerken 'met elkaar steeds beter ging'. Wat betreft de verschillende werkvormen gaven de leerlingen aan dat 'niet alle opdrachten even leuk zijn om te doen' bij de *placematmethode* gaven de leerlingen aan dat 'het leuk is voor een les, maar daarna werd het een beetje saai. Het werken in *duo's* vonden de leerlingen leuk 'want daar mochten we een film maken over het onderwerp in het technieklokaal'. Het aan de klas vertellen over de lesstof tijdens de *placematmethode* en *expertgroepjes* vonden de leerling 'best spannend om te doen' maar ook 'erg leuk om te doen, omdat je kan laten zien wat je gedaan hebt'. Tot slot gaven de leerlingen tijdens het interview aan dat ze in klas vier wel 'verder willen met samen tijdens de natuurkunde les'.

Conclusie, discussie en aanbevelingen

Conclusie

Het doel van dit onderzoek was om na te gaan of het toepassen van samenwerkend leren, die gedurende twaalf weken tijdens de natuurkunde lessen heeft plaatsgevonden, zorgt voor een verandering van de motivatie en of het effect heeft op het leerproces bij de kader leerlingen klas 3 van het Pantarijn in Wageningen.

Het doel van de eerste deelvraag was om een antwoord te vinden of de motivatie van de leerlingen verandert als samenwerkend leren wordt toegepast tijdens de les. Uit de resultaten van de Self-Regulation Questionnaire vragenlijst (SRQ-A) is gebleken dat de motivatie van de leerlingen niet is veranderd: de vier motivatieschalen *intrinsiek*, *extrinsiek*, *geïntrojecteerde* en *geïdentificeerd* laten geen significante verschillen zien in waarden tussen de nul- en eindmeting. Een mogelijke verklaring voor de kleine veranderingen in de vier motivatieschalen zou de groepsgrootte kunnen zijn. Bij de nulmeting scoorde de geïdentificeerde motivatie het hoogste en de intrinsieke motivatie de laagste waarden. De resultaten van de eindmeting laten een afname zien in de waarden van de extrinsieke- en geïdentificeerde motivatie en een toename in de waarden bij de geïntrojecteerde- en intrinsieke motivatie.

De gemiddelde Relatieve Autonomie Index (RAI) score, die aangeeft in welke mate een leerling meer intrinsiek of extrinsiek gemotiveerd is, laat een kleine verandering zien van meer extrinsiek gemotiveerd bij de nulmeting naar meer intrinsiek gemotiveerd bij de eindmeting. Dit blijkt uit de resultaten per schaal waaruit is gebleken dat bij de motivatieschaal *extrinsiek* de score is afgenomen. Hieruit is af te leiden dat de leerlingen minder verwachten in de problemen te komen als ze bijvoorbeeld hun huiswerk niet maken of als ze minder presteren. Opvallend daarentegen is dat bij de *geïntrojecteerde* motivatieschaal de score is toegenomen, ondanks het samenwerkend leren. Daarmee is onder andere aangeven dat ze minder trots zijn op zichzelf als ze goed presteren en niet willen dat de leraar denkt dat ze een goede leerling zijn. Ondanks de toename van de *geïntrojecteerde* motivatieschaal is er een afname van de intrinsieke motivatie van de leerlingen geconstateerd. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de intrinsieke motivatie bij de leerlingen is toegenomen. De resultaten van de intrinsieke motivatie laten dit ook zien: de score van de *geïdentificeerde* motivatieschaal afgenomen is en de score van motivatieschaal *intrinsiek* is toegenomen. Hieruit is mogelijk af te leiden dat bij de *geïdentificeerde* motivatieschaal de leerlingen het minder belangrijk vinden om hun best te doen op school of mee te doen in de les. Opvallend daarentegen is dat de bij de motivatieschaal *intrinsiek* de score is toegenomen en de leerlingen aangeven het wel leuk te vinden om hun huiswerk te maken en vragen te beantwoorden. Ondanks de afname van de *geïdentificeerde* motivatieschaal zorgt de toename van de motivatieschaal *intrinsiek* voor een kleine toename van de intrinsieke motivatie van de leerlingen. Hieruit kan worden geconcludeerd dat samenwerkend leren tijdens het project ‘*samenwerkend leren tijdens de natuurkunde les*’ zorgt voor een kleine verandering van de intrinsieke- en extrinsieke motivatie bij de leerlingen.

Een verklaring van de kleine verandering in het minder extrinsiek gemotiveerd zijn is ook af te leiden uit de enquêteresultaten. Daarin geven de leerlingen aan beter hun best te doen als ze in een groep werken en beter zijn voorbereid voor het maken van de toets. Tevens geven ze aan dat de afwisseling in de werkwijze tijdens de les motiverend werkt. Dit kan dan weer de kleine toename van de intrinsieke motivatie verklaren: de leerlingen geven aan meer gemotiveerd te zijn voor een natuurkunde les met samenwerkend leren dan voor een normale les. Hieruit is af te leiden dat door de kleine toename van de intrinsieke motivatie er bij de leerlingen meer behoefte is om uit eigen wil een taak uit te voeren en te leren voor de toets die ze samen mogen maken. De resultaten van het interview bevestigen dit: de leerlingen gaven aan dat ‘een natuurkunde les met samenwerkend leren leuker is dan een normale natuurkunde les’ en ‘het samenwerkend leren als positief hebben ervaren’. De positieve ervaring die de leerlingen hebben opgedaan tijdens het samenwerkend leren kan invloed hebben ‘op het school zijn’ en kan de toename van de intrinsieke motivatie van de leerling verklaren (Schuit, Vries & Slegers, 2006). Verder gaven de leerlingen aan tijdens het interview zelf mee te willen denken hoe een les eruit kan zien. Hieruit is af te leiden dat de leerlingen bewust of onbewust meer autonomie willen ervaren tijdens de les, wat volgens Gagne & Deci (2005) een positieve invloed heeft op de mate waarin een leerling gemotiveerd is. In het meedenken hoe een les eruit kan zien gaven de leerlingen aan dat ze de theorie niet alleen klassikaal willen behandelen maar juist meer praktisch bezig te zijn om zo de lesstof beter te begrijpen. Dit sluit aan bij Hamstra en van de Ende (2006) die aangeven dat leerlingen meer gemotiveerd zijn om te leren door met hun handen te werken dan uit de boeken.

Als tweede deelvraag is onderzocht welk effect samenwerkend leren heeft op het leerproces. Tijdens het samenwerken is er tussen de leerlingen een interactie gaande en zijn ze met elkaar aan het communiceren. Het leren dat plaats vindt bij de leerlingen door samen te werken en te communiceren valt onder de 21^{ste}-eeuwse vaardigheden (Gelinck, Jansma & Fisser, 2016). Wanneer de leerlingen aan het samenwerken en communiceren betekenis weten te geven dan zijn ze bewust aan het leren. Hoewel dit ook onbewust plaats kan vinden. Uit de resultaten is niet te achterhalen of het leren door samenwerkend leren bewust of onbewust plaatsvindt bij de leerlingen. Dit is ook met de enquête en het interview niet direct gevraagd aan de leerlingen. Wel geven de leerlingen aan dat ze het een beetje leuk vinden om andere leerlingen te helpen met leren. Ondanks dat ze het een

beetje leuk vinden, ervaren ze wel dat wanneer ze samen werken meer leren en steeds beter kunnen uitleggen aan andere leerlingen en dit niet moeilijk vinden om te doen. Hieruit kan worden afgeleid dat, ondanks dat de leerlingen zelf aangeven het een beetje leuk te vinden om andere leerlingen te helpen met leren, ze wel samen aan het leren zijn door het uit te leggen aan elkaar en dit steeds minder moeilijk vinden. Tevens geven de leerlingen aan dat ze begrijpen hoe de natuurkundige begrippen die ze op school leren verbinding hebben met elkaar en hoe ze gebruikt worden in het dagelijks leven. Wanneer de leerlingen samenwerken geven ze aan dat ze de problemen net zo goed kunnen oplossen als na een normale les. Een verklaring hiervoor kan zijn zoals de leerlingen zelf aangeven dat wanneer ze samenwerken ze de stof beter begrijpen dan dat ze klassikaal les krijgen en daarna alleen met de stof bezig zijn.

De resultaten van het interview bevestigen dit: de leerlingen gaven aan dat het samenwerken in groepjes ze goed is bevallen en dat ze elkaar motiveren om niet alleen te leren voor de toets maar ook samen te werken en elkaar te helpen tijdens de les. Ondanks dat de leerlingen de vrijheid tijdens het project als positief hebben ervaren blijven de leerlingen het plannen van de werkzaamheden lastig vinden om te doen. Tevens hebben de leerlingen de feedback van de docent en medeleerlingen als positief ervaren en erg leerzaam.

Als derde deelvraag is onderzocht hoe de leerlingen het samenwerkend leren hebben ervaren. Uit de resultaten van de enquête en het interview blijkt dat de leerlingen positief zijn over het samenwerkend leren en het leuker vinden dan dat ze alleen moeten werken. De verbondenheid (Gagné, Deci, 2005), die de leerlingen ervaren door de directe interactie stimuleert (Vermunt, 1992) bij de leerlingen leeractiviteiten om elkaar te helpen tijdens de les en het maken van de toets. Geconcludeerd kan worden dat de leerlingen hierdoor minder snel ervaren dat ze het niet goed doen of bang zijn om het niet goed te doen. Verder geven de leerlingen aan dat ze naar elkaar luisteren en hulp vragen binnen de groep als dat nodig is. Hieruit is mogelijk af te leiden dat de leerlingen elkaar durven aan te spreken. Een van de voorwaarden die aanwezig moet zijn binnen het samenwerken is dan wel dat ze zich een onderdeel moeten voelen van de groep. Tot slot geven de leerlingen aan dat ze weten wat er van hun verwacht wordt en de taken duidelijk zijn verdeeld binnen de groep.

Antwoord gevend op de hoofdvraag *‘Wat is het resultaat van samenwerkend leren tijdens de natuurkundelessen op de motivatie en het leerproces van de leerlingen?’* Geeft dit onderzoek inzicht in het resultaat van samenwerkend leren tijdens de natuurkunde lessen op de motivatie en het leerproces van de leerlingen. Uitgaande van de resultaten van de SRQ-A vragenlijst is er alleen een kleine verandering gemeten in de motivatieschalen. Dit is echter te klein om aan te tonen of samenwerkend leren invloed heeft op de intrinsieke- of extrinsieke motivatie van de leerlingen. Wel geven de leerlingen aan in de enquête dat samenwerkend leren motiverend werkt en dit werd bevestigd tijdens het interview waar de leerlingen aangaven dat samenwerkend leren leuk is om te doen. Het project heeft dus aangetoond dat de leerlingen het leuk vinden om elkaar te helpen en samen bezig te zijn met de opdrachten en het maken van de toets. Waardoor ze bewust of onbewust bezig zijn met hun leerproces en het ontwikkelen van hun 21^{ste}-eeuwse vaardigheden. Hoewel er geen grote verandering is gemeten in de motivatie en het leerproces van de leerlingen zijn er wel mooie kernen gevonden die benut kunnen worden in een vervolgonderzoek.

Discussie

De verwachting van het toepassen van samenwerkend leren tijdens de les was dat dit een positieve verandering teweeg zou brengen op de motivatie en het leerproces van de leerlingen. Zoals benoemd bestond de toegepaste interventie uit de *placematmethode*, werken in *duo's* en *expertgroepjes*. De gebruikte onderzoeksinstrumenten waren de SRQ-A vragenlijst, de enquête en het interview. Tijdens het onderzoek waren er verschillende factoren aanwezig die tot beperkingen hebben geleid. Dit waren (1) een beperkte groep waardoor de resultaten niet te generaliseren zijn; (2) het ontbreken van een controlegroep; (3) een beperkt aantal werkvormen en (4) de tijdsduur van het project.

Ten eerste is er voor dit onderzoek één specifieke doelgroep als geheel onderzocht. Resultaten die zijn verkregen uit het onderzoek kunnen om die reden niet worden gegeneraliseerd. Dit blijkt ook uit de data-analyse van de onderzoeksinstrumenten. De SRQ-A vragenlijst meet de toe- of afname van de motivatie van de leerlingen. Doordat de vragenlijst niet focust op samenwerkend leren kunnen de waarden van de toe- of afname van de motivatie niet direct gekoppeld worden aan de interventie. Daarentegen focust de enquête wel op het samenwerkend leren. Doordat dit onderzoeksinstrument meerdere keren wordt afgenomen tijdens de interventie kan het risico aanwezig zijn dat de leerlingen de vragen al weten en ze niet met hun volledige aandacht beantwoorden. Er is daarnaast ook gekozen voor een groepsinterview met de gedachte dat de leerlingen elkaar kunnen aanvullen. Echter kan de keuze van een groepsinterview wel tot gevolg hebben dat leerlingen eventueel druk kunnen voelen en niet de mogelijkheid hebben gekregen om naar hun eigen mening de vragen te beantwoorden. Voor een volgende interventie zou de SRQ-A vragenlijst direct kunnen worden afgenomen na een werkvorm. Er zou dan beter gekeken kunnen worden naar in hoeverre een werkvorm invloed heeft gehad op de motivatie en het leerproces van de leerlingen. De enquête zou aan het begin en aan het eind van een volgende interventie kunnen worden afgenomen. Dit om de algehele toe- of afname te meten van de motivatie, het leerproces en de ervaringen van de leerlingen. Naast het groepsinterview zouden er tijdens een volgende

interventie ook een-op-een interviews gedaan kunnen worden. Hierbij spelen de antwoorden een grote rol: in hoeverre hechten de leerlingen waarde aan samenwerkend leren met betrekking tot hun eindresultaten en in welke mate komen deze meningen overeen.

Ten tweede ontbreekt er bij deze interventie een controlegroep. Uit de SRQ-A vragenlijst is gebleken dat er minimale toename is van de motivatie bij de leerlingen. Echter komt er uit de enquête wel voort dat de motivatie van de leerlingen voor samenwerkend leren verhoogd naar verloop van de interventie. Door het missen van de controlegroep bij dit onderzoek kan er echter niet met zekerheid worden aangetoond of de verandering in motivatie en het leerproces van de leerlingen een gevolg is van de interventie. Bij een volgende interventie kan een controlegroep wel gebruikt worden om vast te stellen of samenwerkend leren daadwerkelijk een effect heeft op de motivatie en het leerproces van de leerlingen. Dit houdt in dat zij geen les zouden krijgen in samenwerkend leren, maar middels de klassieke methode met de docent als lesgever in plaats van als ondersteuner en coach. De interventiegroep zou dan, volgens Cohen (1994), een training krijgen in samenwerkend leren zodat de werkvormen beter toegepast kunnen worden. De verwachting zou dan zijn dat de motivatie en het leerproces van de leerlingen nog hoger zou zijn (Veenman, Koenders & Burg, 2001; Burg & Sijsling, 2014). De resultaten die worden vernomen van de controlegroep worden dan vergeleken met de onderzoeksgroep die wel les hebben gekregen in samenwerkend leren. Hier zou dan moeten blijken of en in welke mate samenwerkend leren een effect heeft op de motivatie en het leerproces van de leerlingen. Dit onderzoek zou het beste uitgevoerd kunnen worden op een vergelijkbare school waar de richting PIE wordt aangeboden. Ook op deze school zou een onderzoeksgroep en een controlegroep aanwezig moeten zijn om zo de resultaten met het Pantarijn te kunnen vergelijken. Uiteraard zouden ook deze gegevens pas kunnen worden gegeneraliseerd of verder gebruikt kunnen worden wanneer er meerdere onderzoeken met dezelfde resultaten worden uitgevoerd.

Ten derde bestond de interventie uit een beperkt aantal werkvormen. Er zijn verschillende soorten werkvormen die bestaan binnen samenwerkend leren. De werkvormen zijn bij deze interventie niet getest op de toepasbaarheid op de doelgroep die heeft deelgenomen aan de interventie. Bij een volgende interventie zouden de werkvormen wel eerst getest kunnen worden. Gebleken is dat de duur van de interventie van invloed is op hoe de leerlingen de werkvorm van samenwerken leren ervaren. Bij bijvoorbeeld de placematmethode is uit het interview gekomen dat de leerlingen de duur van deze werkvorm te lang vonden duren. Of leerlingen een werkvorm 'leuk' vinden om te doen heeft invloed op de motivatie en het leerproces. Daarbij is het ook belangrijk dat de leerlingen het samenwerkend leren beheersen. Docenten spelen bij deze factor ook een significante rol. Hoe een docent de leerlingen begeleid tijdens de lessen is ook van invloed op in hoeverre de leerlingen het samenwerkend leren beheersen (Veenman, Koenders & Burg, 2001).

Ten vierde is de duur van twaalf weken een punt van aandacht. Het is af te vragen of het mogelijk is om in deze tijd een verandering te meten bij de leerlingen. Uit de SRQ-A vragenlijst is inderdaad gebleken dat deze duur te kort is om een verandering aan te tonen doordat er minimale verschillen zijn gemeten in de waardes van de subschalen. De leerlingen hebben namelijk tijd nodig om zich aan te passen aan de veranderende leersituatie: van de docent als lesgever naar samenwerkend leren met de docent als ondersteuner en coach. Er kunnen hierbij verschillende factoren aanwezig zijn die elk anders invloed hebben op samenwerkend leren en daardoor op de motivatie en het leerproces van de leerlingen. Denk bijvoorbeeld aan de verschillende situaties binnen en buiten de school, de karakters en in hoeverre leerlingen zich comfortabel voelen binnen een groep om te communiceren en samen te werken. Welke werkvorm in praktijk kan worden gebracht is dus ook afhankelijk van de tijdsduur van een onderzoek(sgroep). Bij een volgende interventie zou de tijdsduur kunnen worden verlengd afhankelijk van het soort werkvorm dat toegepast gaat worden.

Aanbevelingen

Het was te verwachten dat de duur van de interventie niet lang genoeg was om aan te tonen dat samenwerkend leren een meetbare bijdrage levert aan de motivatie en het leerproces van leerlingen op het Pantarijn. Echter laten de resultaten wel een positieve ontwikkeling zien. Ook zijn er aanknopingspunten om een aantal concrete stappen te zetten binnen het Pantarijn om de natuurkundelessen op het vmbo verder te innoveren. Het vmbo is een praktische opleiding en met het toepassen van samenwerkend leren tijdens de les kan het Pantarijn winst behalen halen voor de leerlingen, de docenten, en de school.

Het is aan te bevelen om een projectgroep samenwerkend leren op te richten bestaande uit techniek en natuurkunde docenten. Als eerste zou de projectgroep moeten onderzoeken welke werkvormen het beste passen en meest effectief zijn voor de leerlingen en het vak natuurkunde. Er zijn veel verschillende werkvormen van samenwerken leren. De vmbo-leerlingen hebben er baat bij wanneer ze routinematig kunnen werken aan werkvormen die duidelijk zijn en herhaald worden om zo een vertrouwde omgeving te creëren waar ze samen aan het leren zijn. Naast het onderzoeken welke werkvormen het beste passen bij de leerlingen, moeten de docenten vertrouwd raken met deze nieuwe manier van werken. Een aantal werkvormen om mee te beginnen maakt het overzichtelijk. Tevens is het belangrijk dat de projectgroep gaat kijken of het mogelijk is om het vak natuurkunde of delen van de lesstof te integreren in de techniek. Techniek en natuurkunde zouden elkaar meer kunnen ondersteunen in plaats van allebei een apart vak binnen de richting PIE. Door natuurkunde te integreren met

techniek kan er ook gekeken worden of natuurkundige SE-onderdelen getoetst kunnen worden tijdens de lessen techniek. Moet een natuurkunde toets altijd schriftelijk getoetst worden en moet het vak natuurkunde altijd apart gegeven worden? Door te innoveren in de manier van lesgeven is het een logisch gevolg om te kijken of de leerlingen op een actievere manier getoetst kunnen worden.

Om het curriculum te vernieuwen is het essentieel om de docenten daarin te ondersteunen. Scholing is hierbij nodig voor alle betrokken docenten. Er moet een transitie van docent naar coach plaats vinden. De kracht van het toepassen van samenwerkend leren is dat docenten naast de leerlingen staan, hun uitdagen om te reflecteren, motiveren om onderzoekend te worden, vragen te stellen en samen te werken. Naast het introduceren van samenwerkend leren is het van belang dat docenten tijd krijgen om het curriculum te herschrijven zodat samenwerkend leren de drijfkracht is van het leerproces. Docenten kunnen bij elkaar kijken tijdens de les om zo elkaar te ondersteunen, te stimuleren en te motiveren om innoverend bezig te zijn. Als docenten meer vertrouwd zijn met samenwerkend leren dan kunnen ze dit tijdens de les en in de praktijk toepassen en een inspiratie zijn voor de leerlingen door het enthousiast over te brengen. Een goed voorbeeld zijn de tenslotte belangrijk.

Naast het curriculum herschrijven en docenten scholen is het belangrijk om de leerlingen te leren wat samenwerken is tijdens de les. Voor veel leerlingen betekend samenwerken een opdracht in stukken verdelen en een dag voor de deadline alles in elkaar plakken en inleveren. Hierdoor hebben zij geen van de beoogde 21^e eeuwse vaardigheden geoefend of zelfs gebruikt. Bewust worden van wat samenwerken inhoud is nodig om de leerlingen maximaal te laten profiteren van een curriculum dat is gebaseerd op samenwerkend leren. Dit kan door modules te ontwikkelen waarin leerlingen bezig zijn met de vijf sleutelbegrippen van samenwerkend leren tijdens de les. Deze modules kunnen later school breed gebruikt worden bijvoorbeeld tijdens de mentor lessen.

Het Pantarijn zou veel winst kunnen halen uit deze ontwikkelingen. Ten eerste wordt de schoolambitie concreet vormgegeven binnen de techniek afdeling met een mogelijkheid om dit breder door te trekken binnen de school. Verder worden de lessen actiever en is er meer aandacht voor de individuele leerlingen wanneer er wordt gewerkt van het perspectief als coach. Niet alleen de leerlingen werken aan het ontwikkelen van hun 21^e-eeuwse vaardigheden maar ook de docenten doordat ze een meer innoverend curriculum doceren. Tot slot kan men stellen dat het samenwerkend leren eventueel invloed kan hebben op de SE en CE-resultaten. Maar buiten de resultaten, werken en leren de docenten en leerlingen in een omgeving waarin ze met plezier naar school gaan en met enthousiasme de lesstof eigen maken en de docenten de leerlingen daarin begeleiden.

Referenties

- Bernard, H.R. (2011). *Research Methods in Anthropology – Qualitative and Quantitative Approaches*. Plymouth (UK): AltaMira Press.
- Boeije, H. (2014). *Analyseren in kwalitatief onderzoek: Denken en doen*. Den-Haag: Boom Lemma uitgevers.
- Boekaerts, M. (2005). Motivatie om te leren. *Educational practices series*, 10.
- Bolhuis, S., & Simons, R. J. (2011). Naar een breder begrip van leren. In *Handboek human resource development* (pp. 63-86). Bohn Stafleu van Loghum, Houten.
- Burg, C. van der., Sijsling, H. (2014). *Basisboek Activerende didactiek en samenwerkend leren, Zo motiveer je leerlingen in het voortgezet onderwijs*. Amersfoort: CPS
- Chappuis, J., Stiggings, R., Chappuis, S. & Arter, J. (2012). *Classroom assessment for student learning: Doing it right using it well*. Boston., MA: Pearson.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory and the explanatory role of psychological needs in human well-being.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2011). Self-determination theory. *Handbook of theories of social psychology*, 1(2011), 416-433.
- Ebbens, S., Ettekoven, S. (2017). *Actief leren, bronnenboek*. Groningen/Houten: Noordhoff (vierde druk).
- Eshuis, P. (2010). *Samenwerkend leren in 4 havo (afstudeeropdracht)*. Behavioral, Management and Social Sciences, University of Twente, Twente.
- Förrer, M., Jansen, L. & Kenter, B. (2004). *Coöperatief leren voor alle leerlingen*. Amersfoort: CPS
- Förrer, M., Kenter, B., Veenman, S. (2000). *Coöperatief leren in het basisonderwijs*. Amersfoort: CPS
- Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational behavior*, 26(4), 331-362.
- Geerlings, T., & Veen, T. van der (2002). *Lesgeven en zelfstandig leren*. Van Gorcum.
- Gelinck, C., Jansma, N., & Fisser, P. (2017). *21^e -eeuwse vaardigheden in examenprogramma's vmbo*. Enschede: SLO
- Gielen, P., Hoeve, A., & Van der Meys, M. (2002). *Gedreven Doeners*. Working papers. Leren en Werken.
- Hamstra, D. G., & Van den Ende, J. (2006). De vmbo-leerling. *Onderwijspedagogische en ontwikkelingspsychologische theorieën*. Amersfoort: CPS
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research*, 77(1), 81-112.
- Hoksbergen, V. J. B. (2017) Themapaper ontwerpen voor leren. Ingeleverd april 2017, master leren en innoveren Aeres Hogeschool Wageningen.
- Illeris, K. (2018). A comprehensive understanding of human learning. In *Contemporary theories of learning* (pp. 1-14). Routledge.
- Roger, T., & Johnson, D. W. (1994). An overview of cooperative learning. *Creativity and collaborative learning*, 1-21
- Kamphuis, E., & Vernooy, K. (2011). Feedback geven, een sterke leerkrachtvaardigheid. *Basisschool management*, 7, 4-9.
- Kegan, R. (2009). What “form” transforms? A constructive-developmental approach to transformative learning. In *Contemporary theories of learning* (pp. 43-60). Routledge.
- Liedewey, G. (2009). *De invloed van intrinsieke- en extrinsieke motivatie op schoolprestaties* (afstudeeropdracht). Sociale wetenschappen ontwikkelingspsychologie, Universiteit Utrecht, Utrecht.
- Mulder, M. (2012). Competence-based Education and Training. *The Journal of agricultural Education and Extension*, 18(3), 305-314
- RSG Pantarijn. (2015). Schoolplan 2016 – 2020: startnotitie. Wageningen: Auteur.
- Ryan, R. M., & Connell, J. P. (1989). Perceived locus of causality and internalization: Examining reasons for acting in two domains. *Journal of personality and social psychology*, 57(5), 749-761.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19(2), 109-134.
- Ryan, R. M., & Connell, J. P. (1989). Perceived locus of causality and internalization: Examining reasons for acting in two domains. *Journal of personality and social psychology*, 57(5), 749.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 54-67.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68.
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., Booij, M. & Verckens, J.P. (2015). *Methoden en technieken van onderzoek. Zevende editie*. Amsterdam: Pearson Education.
- Schuit, H., de Vrieze, I., & Slegers, P. (2011). *Leerlingen motiveren: een onderzoek naar de rol van leraren* (Vol. 27). Ruud de Moor Centrum/Open Universiteit.

- Sierens, E., Soenens, B., Vansteenkiste, M., Goossens, L., & Dochy, F. (2006). De autoritatieve leerkrachtstijl: een model voor de studie van leerkrachtstijlen. *Pedagogische studiën*, 83(6), 419.
- Simons, P. R. J. (1988). Leren en motiveren. *Motivatatie om te leren*, 18-25.
- Simons, P. R. J., & Lodewijks, H. G. L. C. (1999). Het nieuwe leren. Over wegen die naar beter leren leiden. *Op de Student Gericht-een bundel opstellen over leren en studeren.*, 17-37.
- Skipper, Y., & Douglas, K. (2012). Is no praise good praise? Effects of positive feedback on children's and university students' responses to subsequent failures. *British Journal of Educational Psychology*, 82(2), 327-339.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53.
- Teurlings, C., van Wolput, B., & Vermeulen, M. (2006). *Nieuw leren waarden: een literatuuronderzoek naar effecten van nieuwe vormen van leren in het voortgezet onderwijs*. Schoolmanagers_VO.
- Valcke, M. (2010). *Onderwijskunde als ontwerpwetenschap*. Gent: Academia Press.
- Van den Broeck, A., Ferris, D. L., Chang, C. H., & Rosen, C. C. (2016). De basisbehoeften van de Zelf-Determinatie Theorie: een samenvatting van de literatuur. *Over. werk. Tijdschrift van het Steunpunt WAV*, 26(2), 67-74.
- Van der Donk, C., & Van Lanen, B. (2016). *Praktijkonderzoek in de school*.
- Vansteenkiste, M., Sierens, E., Soenens, B., & Lens, W. (2007). Willen, moeten en structuur in de klas: over het stimuleren van een optimaal leerproces. *Begeleid zelfstandig leren*, 16(1), 37-57.
- Veenman, S., Koenders, L., & Van der Burg, M. (2002). Coöperatief leren in het voortgezet onderwijs: evaluatie van een scholingsprogramma. *Pedagogiek*, 21(3), 228-241.
- Vermunt, J. D. (1992). *Leerstijlen en sturen van leerprocessen in het hoger onderwijs: naar procesgerichte instructie in zelfstandig denken*. Swets & Zeitlinger.
- Woolfolk, A. et al. (2008) *Psychology in Education*. Harlow: Pearson Education Ltd
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.

Dankwoorden

Dank aan iedereen die mij heeft geholpen met het onderzoek en het schrijven van deze thesis. De leerlingen die deelhebben genomen aan het project wil ik via deze weg nog een keer bedanken, zonder jullie had ik geen input gehad voor het schrijven van mijn thesis. Mijn dank gaat ook uit naar Els Bakers en de vakgroep techniek, bedankt voor de tijd en vertrouwen die ik van jullie kreeg gedurende het project en erna. Mijn studiebegeleider Hennie voor het geduld, tijd en de feedback die ik kreeg tijdens het onderzoek en schrijven van mijn thesis. Tot slot wil ik mijn familie, Alison, Anna, Johan, Nicholas en Finn bedanken, voor het geduld en begrip die jullie hebben gehad, vooral in de laatste fase met het afronden van het schrijven van de thesis.

Motivatie om te leren.

Bedankt voor het meewerken en invullen van deze vragenlijst! Groet HOB

***Vereist**

Gegevens leerling

Naam leerling: *

Jouw antwoord

Leeftijd: *

Jouw antwoord

Begin vragenlijst.

Waarom maak jij je huiswerk? *

	Helemaal waar	Gedeeltelijk waar	Eerder niet waar	Helemaal niet waar
Omdat ik wil dat de leraar denkt dat ik een goede leerling ben.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik in de problemen kom als ik het niet maak	☐	☐	☐	☐
Omdat het leuk is	☐	☐	☐	☐
Omdat ik me slecht zou voelen als ik het niet zou maken.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik wil begrijpen waarover ik leer.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik verondersteld wordt het te maken	☐	☐	☐	☐
Omdat ik er van geniet mijn huiswerk te maken.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik het belangrijk vind dat ik mijn huiswerk maak.	☐	☐	☐	☐

Waarom werk je mee in de klas? *

	Helemaal waar	Gedeeltelijk waar	Eerder niet waar	Helemaal niet waar
Omdat de leraar dan zijn stem niet verheft tegen mij.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik wil dat de leraar denkt dat ik een goede leerling ben.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik nieuwe dingen wil leren.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik beschaamd zou zijn als mijn oefeningen niet af zouden zijn.	☐	☐	☐	☐
Omdat het leuk is.	☐	☐	☐	☐
Omdat het de regel is, omdat het zo hoort.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik geniet van oefeningen maken in de klas.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik het belangrijk vind om in de klas mee te werken.	☐	☐	☐	☐

Waarom probeer je in de klas antwoord te geven op moeilijke vragen? *

	Helemaal waar	Gedeeltelijk waar	Eerder niet waar	Helemaal niet waar
Omdat ik wil dat mijn medeleerlingen denken dat ik slim ben.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik beschaamd ben als ik niet probeer te antwoorden.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik ervan geniet moeilijke vragen te beantwoorden.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik verondersteld wordt antwoord te geven op moeilijke vragen.	☐	☐	☐	☐
Om na te gaan of ik juist ben of fout.	☐	☐	☐	☐
Omdat het leuk is moeilijke vragen te beantwoorden.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik het belangrijk vind om moeilijke vragen te beantwoorden in de klas.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik wil dat de leraar leuke dingen over me zegt.	☐	☐	☐	☐

Waarom doe je je best op school? *

	Helemaal waar	Gedeeltelijk waar	Eerder niet waar	Helemaal niet waar
Omdat ik dat hoor te doen.	☐	☐	☐	☐
Omdat mijn leraren dan denken dat ik een goede leerling ben.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik ervan geniet mijn schoolwerk te doen.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik in de problemen raak als ik niet goed presteer.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik me erg slecht zou voelen als ik niet goed presteer.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik het belangrijk vind om mijn best te doen op school.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik erg trots ben op mezelf als ik goed presteer.	☐	☐	☐	☐
Omdat ik misschien een beloning krijg als ik goed presteer.	☐	☐	☐	☐

Einde vragenlijst als je alles hebt ingevuld kun je op verzenden drukken.

Bijlage 2 Vragen groepsinterview

- Vraag 1: Wat vinden jullie belangrijk van een docent om jullie te motiveren?
- Vraag 2: Had de werkvorm van samenwerkend leren nog invloed op jullie motivatie tijdens het uitvoeren van de opdracht?
- Vraag 3: Is jullie motivatie veranderd voor het vak natuurkunde tijdens of na het samenwerkend leren?
- Vraag 4: Hebben jullie hulp nodig gehad van de docent bij het doornemen en maken van de hoofdstukken?
- Vraag 5: Werkten jullie graag in groepjes aan de opdrachten, of liever alleen?
- Vraag 6: Konden jullie tijdens het project zelf bepalen hoe snel en wat je leerde?
- Vraag 7: Hoe werden jullie uitgedaagd tijdens het project om te leren voor het vak natuurkunde?
- Vraag 8: Wat vinden jullie leuker een hoofdstuk doornemen door samen te werken of op de klassikale manier?
- Vraag 9: Wat vonden jullie van de werkvormen van samenwerkend leren?
- Vraag 10: Hoe was de taakverdeling geregeld binnen de groepjes en hoe was de interactie binnen het groepje tijdens het samenwerken?
- Vraag 11: Tot slot, willen jullie in klas vier verder gaan met samenwerkend leren of hebben jullie liever klassikaal les?

Bijlage 3 Topiclijst bij groepsinterview

Hoofdvraag	Sub vraag	Topic
Wat vinden jullie belangrijk van een docent om jullie te motiveren?	Kunnen jullie aangeven wat je motiveert op school of in de les? Heeft de reflectie van de docent nog invloed gehad op jullie motivatie?	Eigen motivatie
Had de werkvorm van samenwerkend leren nog invloed op jullie motivatie tijdens het uitvoeren van de opdracht?	Kunnen jullie aangeven welke vorm van motivatie er eventueel is veranderd?	Verandering motivatie
Is jullie motivatie veranderd voor het vak natuurkunde tijdens of na het samenwerkend leren?	Kunnen jullie benoemen wat er is veranderd aan de motivatie? Kunnen jullie de link leggen met samenwerkend leren en het veranderen van de motivatie?	Verandering motivatie
Hebben jullie hulp nodig gehad van de docent bij het doornemen en maken van de hoofdstukken? Zoja kun je dan ook aangeven hoeveel hulp jullie nodig hebben gehad?	Hebben jullie zelfstandigheid ervaren tijdens de les? Heeft de reflectie van de docent nog invloed gehad bij het begrijpen van de lesstof en het samenwerkend leren?	Ervaren autonomie
Werkten jullie graag in groepjes aan de opdrachten, of liever alleen?	Kunnen jullie aangeven hoe de samenwerking is geweest tijdens het project?	Samenwerken
Konden jullie tijdens het project zelf bepalen hoe snel en wat je leerde?	Kunnen jullie aangeven hoe jullie het zelf indelen van de les hebben ervaren en hebben jullie alle leerdoelen bereikt?	Ervaren autonomie en leren
Hoe werden jullie uitgedaagd tijdens het project om te leren voor het vak natuurkunde?	Kunnen jullie aangeven of je door de werkvormen van samenwerkend leren meer uitgedaagd werd tijdens de natuurkunde?	Leren, en motivatie om te leren
Wat vinden jullie leuker een hoofdstuk doornemen door samen te werken of op de klassikale manier?	Kunnen jullie aangeven of je een verschil merkt in de lessen?	Samenwerken Eigen beleving en interesse
Wat vonden jullie van de werkvormen van samenwerkend leren	Kunnen jullie aangeven of je elke werkvorm als positief hebben ervaren of een enkele werkvorm?	Ervaring samenwerken Eigen beleving en interesse
Hoe was de taakverdeling geregeld binnen de groepjes en hoe was de interactie binnen het groepje tijdens het samenwerken?	Kunnen jullie aangeven of er een taakverdeling was en hoe dit dan ging? Was er veel onderlinge actie tijdens het samenwerkend leren?	Ervaring samenwerken Eigen beleving en interesse
Tot slot, willen jullie in klas vier verder gaan met samenwerkend leren of hebben jullie liever klassikaal les?	Kunnen jullie aangeven waarom wel of niet doorgaan met samenwerkend leren in klas 4?	

