



Li La Land



Naam: Romana Bruintjes
Studentnummer: 270938

Inhoud

Samenvatting	3
Inleiding.....	4
Hoofdstuk 1: Probleemanalyse	5
1.1 Praktijkprobleem	5
Hoofdstuk 2: Theoretisch kader	6
2.1 Wetenschap en technologie	6
2.1.1 Wetenschap.....	6
2.1.2 Technologie	7
2.1.3 Doelen wetenschap en technologie	7
2.1.4 Doelen meten	7
2.2 Onderzoekend en ontwerpend leren	8
2.2.1 Onderzoekend leren	8
2.2.2 Ontwerpend leren	8
2.2.3 Vaardigheden onderzoeken en ontwerpen meten	8
2.3 Wetenschap en technologie en het jonge kind	9
2.4 Speel je mee in Li La Land?	9
Hoofdstuk 3: Probleemstelling.....	10
3.1 Doelstelling	10
3.2 Onderzoeksvraag	10
3.3 Deelvragen.....	11
3.3.1 Theoriegericht	11
3.3.2 Praktijkgericht	11
3.4 Hypothese.....	11
3.5 Betrokkenen	12
Hoofdstuk 4: Onderzoeksaanpak	13
4.1 Onderzoeksgroep.....	13
4.2 Methode van dataverzameling	14
4.2.1 Onderzoeksinstrumenten.....	14
4.3 Onderzoeksactiviteiten	15
4.4 Ethische kwesties.....	16
Hoofdstuk 5: Resultaten.....	17
5.1 Afwijkingen plan en uitvoering	17
5.2 Analyse van de data.....	17
5.2.1 Li La Land	17
5.2.2 Kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen.....	18

5.2.3 Onderzoekend en ontwerpend leren	19
5.2.4 Daadwerkelijke kennisdoelen tijdens activiteiten <i>Speel je mee in Li la Land?</i>	20
5.2.5 Daadwerkelijke vaardigheidsdoelen tijdens activiteiten <i>Speel je mee in Li La Land?</i>	21
5.2.6 Daadwerkelijke attitudedoelen tijdens activiteiten <i>Speel je mee in Li La Land?</i>	22
5.2.7 Onderzoekend en ontwerpend leren tijdens activiteiten <i>Speel je mee in Li La Land?</i>	23
5.3 Uitgekomen verwachtingen hypothese	25
Hoofdstuk 6: Conclusies, aanbevelingen en discussie	26
6.1 Conclusies	26
6.2 Aanbevelingen	27
6.3 Discussie	27
Samenvatting	28
Literatuurlijst	29

Bijlagen

Bijlage 1	Kerdoelen Primair Onderwijs
Bijlage 2	Vaardigheidsdoelen
Bijlage 3	Attitudedoelen
Bijlage 4	Observatielijst Kerndoelen Primair Onderwijs
Bijlage 5	Observatielijst Vaardigheidsdoelen en attitudedoelen
Bijlage 6	Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen
Bijlage 7	Kennis-, vaardigheids- en attitudedoelen ' <i>Speel je mee in Li La Land?</i> '
Bijlage 8	Observaties kennisdoelen
Bijlage 9	Vergelijking observaties kennisdoelen medestudent
Bijlage 10	Procesverslag

Samenvatting

Vanaf 2020 is het in het primair onderwijs verplicht om onderwijs in wetenschap en technologie te geven (SLO, 2014). Veel leerkrachten voelen zich niet bekwaam genoeg om wetenschap en technologie onderwijs te verzorgen. Vooral leerkrachten die onderwijs verzorgen aan groep 1 en 2 van het primair onderwijs, voelen een drempel ten aanzien van wetenschap en technologie. Dat komt enerzijds doordat sommige leerkrachten tientallen jaren geleden een opleiding hebben gevolgd. Zij hebben ander onderwijs gehad dan nu en hebben geen onderwijs gekregen over het onderwijs in wetenschap en technologie.

Anderzijds staan er veel meer vrouwen voor de klas dan mannen. Vrouwen bieden de leerlingen weinig techniek aan, geven minder ruimte aan het experimenteren en laten de leerlingen weinig met de handen bezig zijn. Het gevolg daarvan is dat weinig leerlingen voor een technische studie kiezen, waardoor er een tekort kan ontstaan aan technisch personeel (Teunis, 2013).

In 2015 is het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) uitgebracht. In dat boek staan 50 activiteiten op het gebied van onderzoeken en ontwerpen, met als uitgangspunt wetenschap en technologie. De auteurs hebben in het boek aangegeven welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen worden gerealiseerd, maar er is nog geen onderzoek gedaan naar de mate van realisatie in de praktijk.

Tijdens dit onderzoek staat de vraag 'Welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen die beschreven staan in de Kerndoelen Primair Onderwijs (SLO, 2006) en het Richtinggevend Leerplankader (SLO, 2014) worden meetbaar gerealiseerd tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) als die worden uitgevoerd in groep 1 en 2 van het primair onderwijs in de periode van 01-02-2016 tot 17-06-2016?' centraal.

Het doel van het onderzoek is om erachter te komen of de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen in de praktijk worden gerealiseerd. Ook komen de leerkrachten van groep 1 en 2 te weten of het boek voldoende omvat voor groep 1 en 2 om alle doelen na te streven die in deze groepen moeten worden nagestreefd volgens het *Richtinggevend Leerplankader* (SLO, 2014) of dat daar meer voor nodig is.

Er is gekozen om het onderzoek in de vorm van een praktijkonderzoek uit te voeren. Er worden acht activiteiten in groep 1 en 2 van het primair onderwijs uitgevoerd, waarbij telkens twee leerlingen de activiteit uitvoeren. Deze leerlingen worden at random gekozen. Tijdens de uitvoering van de activiteiten worden video-opnames gemaakt. Deze opnames worden geobserveerd. Er wordt geobserveerd welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen worden gerealiseerd en er wordt geobserveerd welke vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen worden gerealiseerd. Deze gegevens worden opgenomen in observatieformulieren. De observatieformulieren worden samengevoegd en overzichtelijk gemaakt in tabellen. Ook wordt een medestudent gevraagd één video-opname te bekijken en te observeren aan de hand van de observatieformulieren. Deze gegevens worden met elkaar vergeleken. Verder wordt er een literatuurstudie uitgevoerd, waarbij verschillende bronnen worden geraadpleegd.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er veel kennisdoelen worden gerealiseerd tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten. Er kan worden geconcludeerd dat niet alle doelen die in het boek staan vermeld, ook daadwerkelijk worden gerealiseerd. Ook staat er een aantal doelen niet in het boek vermeld, die wel wordt gerealiseerd.

De vaardigheidsdoelen en attitudedoelen worden tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten gerealiseerd, zo blijkt uit de resultaten van het onderzoek. Bijna alle vaardigheidsdoelen en alle houdingsdoelen worden gerealiseerd. Ook worden veel vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen gerealiseerd.

Geconcludeerd kan worden dat de leerlingen tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten vaardigheden en houdingen ontwikkelen die ze in de toekomst nodig hebben.

Ook kan worden geconcludeerd dat de leerkrachten die lesgeven in groep 1 en 2 van het primair onderwijs het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) kunnen gebruiken om onderwijs in wetenschap en technologie te verzorgen, omdat veel kennisdoelen tijdens de zeven onderzochte activiteiten worden gerealiseerd en bijna alle vaardigheidsdoelen en alle houdingsdoelen worden gerealiseerd.

Inleiding

In 2015 is het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) uitgebracht.

In dat boek staan 50 activiteiten op het gebied van onderzoeken en ontwerpen, met als uitgangspunt wetenschap & technologie. In het boek staat aangegeven welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen tijdens de activiteiten worden gerealiseerd. Tijdens dit onderzoek wordt onderzocht in hoeverre die doelen daadwerkelijk in de praktijk worden gerealiseerd.

In de toekomst zijn andere kennis, vaardigheden en attitudes nodig dan nu en daarom is het belangrijk dat de leerlingen deze vaardigheden kunnen ontwikkelen. Vaardigheden die in de toekomst belangrijk zijn, worden de 21st Century Skills genoemd. De 21st Century Skills zijn samenwerken, probleemoplossend vermogen, mediawijsheid, creativiteit, kritisch denken, communiceren en sociale en culturele vaardigheden (SLO, 2014).

Ook is het vanaf 2020 verplicht in het primair onderwijs om onderwijs in wetenschap en technologie structureel op te nemen in het curriculum (SLO, 2014). Voor de school en de beroepsgroep is het belangrijk om te weten in hoeverre de verschillende doelen tijdens de activiteiten uit *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) daadwerkelijk worden gerealiseerd en of het boek voldoende omvat voor groep 1 en 2 om alle doelen na te streven die moeten worden nagestreefd of daar meer voor nodig is om die doelen na te streven. Er zijn nog veel vragen van leerkrachten over het opnemen van wetenschap en technologie in het curriculum. Zij zijn vaak nog onvoldoende geschoold in het verzorgen van onderwijs in wetenschap en technologie en de gevolgde nascholingen hebben nog niet geleid tot het breed inzetten van wetenschap en technologie in het basisonderwijs. Er is alleen een *Richtinggevend Leerplankader* (SLO, 2014) en er zijn geen methoden.

Er zijn wel veel websites met zogenaamde proefjes. De websites kunnen als bron dienen maar voldoen niet aan voorwaarden voor een goede wetenschap en technologie activiteit. Wetenschap en techniek onderwijs beoogt meer dan een proefje doen. Dit onderzoek geeft een recent uitgebracht boek een plaats in het wetenschap en technologie onderwijs in groep 1 en 2. Basisscholen zijn hierbij gebaat, activiteiten uit het boek kunnen worden ingezet als wetenschap en technologie activiteiten, waarbij duidelijk is welke kennis-, vaardigheids- en attitudedoelen worden nagestreefd. Als de activiteiten worden ingezet als wetenschap en technologie activiteit zijn de leerlingen hierbij gebaat doordat ze al op jonge leeftijd wetenschap en technologie krijgen aangeboden. Verder heeft ook de lerarenopleiding baat bij de resultaten van dit onderzoek. Stenden OLB Emmen biedt een minor Wetenschap & technologie aan waarbij leren van en met elkaar onderdeel is. De resultaten van het onderzoek kunnen weer worden ingezet als inspiratiebron voor toekomstige studenten in de minor wetenschap & technologie. Triple loop learning wordt zo gerealiseerd; het gaat erom te begrijpen waarom we dingen doen zoals we ze doen, de resultaten van het onderzoek kunnen hieraan bijdragen op niveau van de leerlingen, de leerkracht, de student en de lerarenopleiding.

Mijn persoonlijke motivatie voor dit onderwerp vloeit voort uit het feit dat ik heb meegewerkt bij de boekpresentatie van *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015). Tijdens deze dag heb ik samen met een medestudent een activiteit verzorgd uit het boek voor een groep leerlingen. Tijdens deze dag ben ik erg enthousiast geworden over het boek en ben ik nieuwsgierig geworden in hoeverre de doelen in de praktijk worden gerealiseerd. Verder heb ik tijdens mijn opleiding de specialisatie voor het jonge kind gevolgd, waardoor ik graag te weten wil komen of het boek voldoende omvat voor groep 1 en 2 om alle doelen na te streven. Daardoor kom ik te weten of ik dat boek in de beroepspraktijk kan inzetten als ik zelf voor de klas sta, of dat ik meer nodig heb om die doelen na te streven. Als laatste heb ik de keuzeminor Wetenschap & Technologie gevolgd. Door deze keuzeminor ben ik erg enthousiast geworden over wetenschap en technologie. Ik wilde graag weten hoe ik wetenschap en technologie onderwijs in groep 1 en 2 kan verzorgen en daarom ga ik onderzoeken of de activiteiten uit *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) daar geschikt voor zijn en of de in het boek genoemde doelen worden gerealiseerd. Door het onderzoek word ik een voorloper in het geven van wetenschap en technologie onderwijs. Binnen een half jaar ga ik het werkveld in, waardoor ik ook belang heb bij de uitkomsten van het onderzoek. Het onderzoek helpt mij om het onderwijs in wetenschap en technologie vorm te geven.

Hoofdstuk 1: Probleemanalyse

1.1 Praktijkprobleem

Vanaf 2020 is het in het primair onderwijs verplicht om onderwijs in wetenschap en technologie te geven. (SLO, 2014). Veel leerkrachten hebben tijdens hun opleiding niet geleerd hoe ze wetenschap & technologie onderwijs kunnen verzorgen, maar hebben daar in de afgelopen jaren wel een nascholing over gevolgd.

Het gaat daarbij om leerkrachten in het basisonderwijs en het speciaal onderwijs in Nederland.

De leerkrachten die een nascholing wetenschap & technologie hebben gevolgd, passen die wetenschap & technologie benadering niet vaak toe in het onderwijs. Ze hebben veel aandacht besteed aan het verbeteren van het taal- en rekenonderwijs, waardoor ze minder aandacht hebben besteed aan onder andere natuur & techniek, aardrijkskunde en wetenschap & technologie. Zij voelen zich dus niet competent om onderwijs in wetenschap & technologie te geven (SLO, 2014). Veel leerkrachten vinden het moeilijk om wetenschap en technologie op te nemen in het curriculum. Zij voelen zich niet bekwaam genoeg om wetenschap en technologie onderwijs te verzorgen. Vooral in de groepen 1 en 2 van het primair onderwijs voelen de leerkrachten een drempel ten aanzien van wetenschap en technologie. De leerkrachten die lang in het onderwijs zitten, hebben tientallen jaren geleden een opleiding gevolgd. Zij hebben ander onderwijs gehad dan nu en hebben bijvoorbeeld geen wetenschap en technologie aangeboden gekregen.

In het basisonderwijs is 86% van de leerkrachten een vrouw en 14% een man. Dat er veel vrouwen voor de klas staan heeft geen gevolgen voor de kwaliteit van het onderwijs, maar wel voor de onderwerpkeuzes die worden aangeboden. Vrouwen laten de leerlingen minder met de handen bezig zijn, ze bieden te weinig techniek aan en ze geven minder ruimte aan experimenteren. Het gevolg daarvan is dat te weinig leerlingen kiezen voor een technische studie, waardoor er een tekort aan technisch personeel komt (Teunis, 2013).

Beeldvorming en het stellen van vragen is bij wetenschap en technologie belangrijk. Veel leerkrachten vinden dat moeilijk. Zij vinden het lastig om de juiste vragen te stellen en om niet zelf het antwoord te geven, maar de leerlingen na te laten denken. Ook vinden ze het lastig om het idee dat je zelf alles moet weten om les te geven, los te laten. Ze vinden het lastig dat ze van tevoren niet weten hoe de activiteit precies gaat verlopen, omdat de leerlingen met vragen komen over wat ze willen gaan onderzoeken en de leerlingen zelf met ideeën komen over hoe ze iets gaan ontwerpen.

Onze samenleving is veranderd van een industriële samenleving naar een kennissamenleving. (Van den Oetelaar, 2012). De industriële samenleving was vooral gericht op productie en industrie.

De laatste jaren verandert de maatschappij in een kennissamenleving, ook wel kenniseconomie genoemd. De samenleving is vooral gericht op innovatie en diensten. De mensen in de samenleving veranderen steeds meer van consument naar producent.

Door de maatschappelijke veranderingen verandert de manier van werken, leven en leren (Van den Oetelaar, 2012). In de toekomst zullen daardoor andere talenten nodig zijn dan nu en daarom is het belangrijk om de kinderen die talenten bij te brengen. Er zijn dan andere motivatie, houdingen, vaardigheden en zelfbeeld nodig die dan belangrijk zijn op de arbeidsmarkt (Levie & e.a., 2015).

Goed onderwijs moet inspelen op de veranderende wereld en meegaan met de tijd, zodat de kinderen van nu in de toekomst succesvol kunnen zijn op de arbeidsmarkt (Dekker, 2014).

De kinderen kunnen hun kennis, vaardigheden en houdingen ontwikkelen die in de toekomst belangrijk zijn, door onderwijs in wetenschap & technologie te krijgen. Tijdens het onderwijs in wetenschap & technologie komen de 21st Century Skills aan bod. Dat zijn de vaardigheden die in de 21^{ste} eeuw belangrijk zijn (SLO, 2014). In het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) wordt ook aangegeven dat het belangrijk is om kinderen op dit moment onderwijs aan te bieden waarbij ze kennis, vaardigheden en houdingen ontwikkelen die in ze in de toekomst nodig hebben.

In 2015 is het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) uitgebracht. In dat boek staan 50 activiteiten op het gebied van onderzoeken en ontwerpen, met als uitgangspunt wetenschap & technologie. De auteurs (Smegen & Vente, 2015) geven in het boek aan welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen aan bod komen tijdens de activiteiten. Er is nog geen onderzoek gedaan naar de mate van realisatie van de beschreven doelen in de praktijk.

Hoofdstuk 2: Theoretisch kader

2.1 Wetenschap en technologie

Wetenschap en technologie is een manier van kijken naar de wereld en het benaderen van die wereld. Tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie is het de bedoeling dat leerlingen vragen stellen, oplossingen voor problemen bedenken en over allerlei onderwerpen die in de wereld en in hun omgeving voorkomen leren. Het startpunt van onderwijs in wetenschap en technologie is nieuwsgierigheid en verwondering. Tijdens wetenschap en technologie komt onderzoekend en ontwerpend leren aan bod. Tijdens de activiteiten wordt er aan de houding van de leerlingen gewerkt, zoals een onderzoekende, probleemoplossende en nieuwsgierige houding. Ook worden de vaardigheden van de leerlingen ontwikkeld, zoals de 21st Century Skills (SLO, 2014). De 21st Century Skills zijn vaardigheden die belangrijk zijn in de 21^{ste} eeuw. Het is belangrijk dat de leerlingen beschikken over deze vaardigheden, omdat ze die in de toekomst nodig hebben in het dagelijks leven en op de arbeidsmarkt. De 21st Century Skills zijn samenwerken, mediawijsheid, creativiteit, probleemoplossend vermogen, sociale en culturele vaardigheden, communiceren en kritisch denken (Smegen & Vente, 2015). Als laatste wordt de kennis over de wereld verder ontwikkeld tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie (SLO, 2014).

2.1.1 Wetenschap

Een voorbeeld van wetenschap is het uitvoeren van experimenten. Het is daarbij belangrijk dat de rol van de leerkracht verandert van het geven van instructie en het bieden van oplossingen, naar het uitdagen om leerlingen zelf na te laten denken en antwoorden op hun eigen vragen te laten bedenken. De leerkracht is de coach van de leerlingen geworden die de leerlingen uitdaagt om vragen te stellen (Van der Molen, 2013). De leerlingen leren volgens Bloom op verschillende niveaus. De Taxonomie van Bloom houdt in dat leerlingen op verschillende niveaus denken, van lagere denkniveaus naar hogere denkniveaus (Smegen & Vente, 2015). De drie laagste denkniveaus zijn onthouden, begrijpen en toepassen. Daarbij worden vooral de hoe-, wat- en waaromvragen gesteld. Om de hogere denkniveaus analyseren, evalueren en creëren te stimuleren, moeten andere vragen worden gesteld, bijvoorbeeld of de leerlingen kunnen voorspellen, iets kunnen uitleggen en of ze mogelijke oplossingen voor een probleem hebben (Van der Molen, 2013). Tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie wordt gebruik gemaakt van de wetenschappelijke methode. De eerste stap van deze methode is dat de leerlingen iets gaan observeren. Het doel van het observeren is dat de leerlingen zich verwonderen en nieuwsgierig worden. De tweede stap is dat de leerlingen vragen gaan stellen over wat ze hebben geobserveerd. Daarna stellen ze een hypothese op en gaan ze experimenteren. Ze trekken conclusies op grond van wat ze hebben onderzocht en ze concluderen welke antwoorden ze op hun vragen hebben gevonden. Als laatste gaan ze presenteren wat ze hebben onderzocht en wat ze hebben geleerd (Wetenschaps knooppunt Noord-Nederland en Rijksuniversiteit Groningen, 2014). Het is ook belangrijk om wetenschap aan te bieden aan leerlingen, zodat ze een beeld krijgen van wat wetenschap is. Vaak wordt gedacht dat wetenschappers zo toegewijd aan hun werk zijn, dat ze ongevoelig worden en alleen maar oog voor hun werk hebben. Door leerlingen onderwijs in wetenschap te geven ervaren ze dat dat beeld niet altijd waar hoeft te zijn. Als de leerlingen zelf ervaren wat wetenschap inhoudt, zullen er ook meer leerlingen zijn die later een wetenschappelijke carrière beginnen (Fleer, 2015).

2.1.2 Technologie

De technologie ontwikkelt zich in hoog tempo. De kennis verouderd snel en er komen steeds meer technische innovaties. Het onderwijs kan dat tempo niet bijhouden, maar het is wel belangrijk dat het onderwijs met de tijd mee gaat. De leerlingen gaan steeds meer creëren in plaats van reproduceren. Het antwoord op een vraag is niet meer het belangrijkste, maar ook de vragen van de leerlingen en hun zoektocht naar antwoorden op hun vragen worden steeds belangrijker (Levie & e.a., 2015).

Op de arbeidsmarkt zijn jaarlijks zo'n 30.000 extra technici nodig. Het is daarom belangrijk dat meer leerlingen voor een techniekopleiding kiezen. Onder technici worden mensen bedoeld die één of meerdere technieken reëel of praktisch gebruiken, zoals een ICT-er of onderzoeker (Techniepact, 2013). Het *Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld. Wetenschap en technologie in het basis- en speciaal onderwijs* (SLO, 2014) is een uitvloeisel van het *Nationaal Techniepact* (Techniepact, 2013). In het Richtinggevend leerplankader wordt aangegeven hoe wetenschap en technologie vorm kan worden gegeven in het onderwijs. Wetenschap en technologie kan ervoor zorgen dat de kennis, vaardigheden en houding van de leerlingen worden ontwikkeld (SLO, 2014). Vanaf 2020 is het in het primair onderwijs verplicht om onderwijs in wetenschap en technologie te geven. Daardoor komen de leerlingen in aanraking met technologie en ontwikkelen ze de kennis, vaardigheden en houdingen die daarbij belangrijk zijn. Ze krijgen interesse voor technologie en de kans is groot dat meer leerlingen voor een techniekopleiding kiezen, doordat ze veel onderwijs in technologie hebben gehad (Techniepact, 2013).

2.1.3 Doelen wetenschap en technologie

Ten eerste wordt de kennis van de leerlingen verder ontwikkeld tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie (SLO, 2014). De doelen waar dan aan wordt gewerkt zijn de kennisdoelen, die zijn vastgelegd in de *Kerdoelen Primair Onderwijs*. In de *Kerdoelen Primair Onderwijs* staan de kerndoelen en de leerlijnen van verschillende vakgebieden, zoals Nederlands, Engels, Friese taal, rekenen/wiskunde, oriëntatie op jezelf en de wereld, kunstzinnige oriëntatie en bewegingsonderwijs. De kerndoelen van de verschillende vakgebieden zijn te lezen in Bijlage 1: 'Kerdoelen Primair Onderwijs' (SLO, 2006).

Ten tweede worden de vaardigheden van de leerlingen verder ontwikkeld tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie. De leerlingen onderzoeken (ze zoeken naar antwoorden op en oplossingen voor verschillende onderwerpen), ze ontwerpen (ze zoeken oplossingen voor problemen), ze modelleren (ze maken en gebruiken modellen), ze gebruiken materialen, gereedschap en apparatuur en ze waarderen en beoordelen het onderzoeks- en ontwerpproces (SLO, 2014). Er zijn zes vaardigheidsdoelen beschreven in het *Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld. Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs* (SLO, 2014): vragen stellen, experimenteren, verwerken en concluderen, ontwerpen, maken en gebruiken. Deze doelen staan beschreven in Bijlage 2: 'Vaardigheidsdoelen'.

Ten derde wordt de houding van de leerlingen ontwikkeld. Er zijn zes aspecten van een onderzoekende houding. Deze aspecten worden ook wel neigingen genoemd. De neigingen zijn willen weten, kritisch zijn, willen begrijpen, willen innoveren, willen bereiken en willen delen. Alle leerlingen beschikken over deze neigingen (Van der Rijst, 2009). In het *Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld: Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs* (SLO, 2014) zijn de neigingen onderverdeeld in vier doelen: cognitief-kritisch, nieuwsgierig, creatief en sociaal-emotioneel. In Bijlage 3: 'Attitudedoelen' is een overzicht van deze houdingsdoelen te vinden.

2.1.4 Doelen meten

Om te meten aan welke kennisdoelen (Kerdoelen Primair Onderwijs) wordt gewerkt, kan gebruik worden gemaakt van een observatielijst met de verschillende Kerndoelen Primair Onderwijs. Er kan per activiteit worden aangekruist aan welke doelen is gewerkt. In Bijlage 4: 'Observatielijst Kerndoelen Primair Onderwijs' is de observatielijst te zien. Om te meten aan welke vaardigheids- en de houdingsdoelen wordt gewerkt, kan gebruik worden gemaakt van het observatieformulier Brede Ontwikkeling Vaardigheden en houding (SLO, 2014). In Bijlage 5: 'Observatielijst Vaardigheidsdoelen en attitudedoelen' is het observatieformulier te zien.

2.2 Onderzoekend en ontwerpnd leren

Het is belangrijk dat leerlingen werken met concreet materiaal. Alleen met concreet materiaal kan nog niet worden onderzocht en ontworpen, er moet ook worden geëxperimenteerd met dat materiaal.

Het doel van onderzoekend en ontwerpen leren is dat leerlingen competenties ontwikkelen die samenhangen met de wetenschappelijke en natuurwetenschappelijke manier van werken. Ook kunnen de leerlingen dan werken als ontwerper. Het gaat daarbij om het ontwikkelen van vaardigheden, houding en de samenhang van concepten over verschillende onderwerpen. De leerlingen spelen nieuwsgierige, creatieve en kritische onderzoekers en ontwerpers (van Graft & Kemmers, 2007).

2.2.1 Onderzoekend leren

Onderzoekend leren is een manier van lesgeven. Leerlingen onderzoeken iets waar ze vragen over hebben of wat ze hebben geobserveerd. Het onderzoeken begint vaak met een probleem of vraag, waar de leerlingen een antwoord op vinden door het te onderzoeken. Onderzoekend leren is een manier om de kennis, vaardigheden en houdingen te ontwikkelen die leerlingen nodig hebben om zich te ontwikkelen en die ze in de toekomst nodig hebben (Norwood Husid & Wallace, 2011).

Het doel van onderzoekend leren is om ervoor te zorgen dat de leerlingen gaan denken. Het is niet de bedoeling dat leerlingen losse feiten uit het hoofd leren, maar dat zij de onderliggende conceptuele structuren leren. Daarbij is het ervaren belangrijk. Verder is het doel van onderzoekend leren dat de leerlingen betrokken raken bij de leerstof, dat ze plezier krijgen in het leren, dat ze kunnen experimenteren en dat ze hun creativiteit kunnen ontwikkelen. Ze leren ook onderzoeksvaardigheden, zoals het stellen van vragen, het doen van voorspellingen, het uitspreken van hun verwachtingen en het experimenteren (Oldersma & e.a., 2013).

2.2.2 Ontwerpnd leren

Door leerlingen te laten ontwerpen, worden ze voorbereid om in de toekomst deel te nemen aan de maatschappij. Het ontwerpen stimuleert de leerlingen om zelfstandig en creatief te worden. Ook ontwikkelen ze probleemoplossende vaardigheden die ze in de toekomst kunnen gebruiken.

Het ontwerpnd leren heeft een aantal doelen. Zo wordt het creatief denken ontwikkeld bij de leerlingen, worden ze uitgedaagd om te praten over hoe dingen werken, ze gaan modelleren, ze worden gestimuleerd om de juiste technieken en materialen te kiezen voor het ontwerpen van een product, ze ontwikkelen hun kennis over technologische processen en producten, ze leren plezier te hebben in het onderzoeken en na te denken over of het doel van het ontwerpen is bereikt en of het product aan de eisen voldoet.

Ook is het de bedoeling dat de vaardigheden van het ontwerpen worden toegepast bij andere vakgebieden (Beverley & Fleer, 2011).

2.2.3 Vaardigheden onderzoeken en ontwerpen meten

De Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen (Boonstra & e.a., 2012) geeft aan welke vaardigheden bij het onderzoeken en ontwerpen aan bod moeten komen. De vaardigheden hebben te maken met verwonderen, vertalen, verzamelen, verwerken, verbanden leggen en verspreiden.

Deze lijst is opgenomen in Bijlage 6: 'Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen'.

2.3 Wetenschap en technologie en het jonge kind

Fantasie van kinderen wordt vaak onterecht afgedaan als ‘vluchten uit de werkelijkheid’. Ook wordt gezegd dat fantasie onvermogen is, omdat kinderen fantasie en werkelijkheid niet uit elkaar zouden kunnen houden. Volgens (Gopnik, 2005) is dat echter niet waar. Kinderen vluchten niet in fantasie, maar gebruiken fantasie om te leren, om te onderzoeken en om tot theorievorming te komen. Ook zijn hele jonge kinderen al in staat onderscheid te maken tussen fantasie en werkelijkheid. Ze gebruiken fantasie omdat ze kleine wetenschappers zijn. Dat is mogelijk, omdat het kind-zijn ervoor zorgt dat ze hier de tijd, ruimte en veiligheid voor hebben.

2.4 Speel je mee in Li La Land?

In het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) staan 50 activiteiten die te maken hebben met onderzoeken en ontwerpen met jonge kinderen, met als uitgangspunt wetenschap en technologie. De activiteiten worden uitgevoerd door middel van poppenspel.

De activiteiten zijn in de vorm van STEAM. STEAM is in de Verenigde Staten ontstaan en betekent Science, Technology, Engineering, Arts en Mathematics. Tijdens de activiteiten komen de verschillende onderdelen van STEAM aan bod, waarbij ze vaak met elkaar worden verbonden.

Tijdens de activiteiten gaan de leerlingen onderzoekend en ontwerpend leren. Ze doorlopen een cyclus van zes stappen. De stappen van het onderzoekend leren zijn verwonderen, verkennen, het onderzoek opzetten, het onderzoek uitvoeren, concluderen en presenteren. De stappen van het ontwerpend leren zijn het probleem verkennen en formuleren, ideeën verzinnen en selecteren, concepten uitwerken en selecteren, een prototype maken, testen en het optimaliseren en presenteren. In de activiteiten zijn deze zes stappen tot vier stappen gereduceerd, namelijk oriëntatie, verkenning, uitvoering en verwerking.

Tijdens de activiteiten komen verschillende kennisdoelen (Kerndoelen Primair Onderwijs), vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen aan bod. Deze zijn te vinden in Bijlage 7: ‘Kennis-, vaardigheids- en attitudedoelen *Speel je mee in Li La Land?*’.

Hoofdstuk 3: Probleemstelling

3.1 Doelstelling

Het doel van het onderzoek is om erachter te komen of de kennisdoelen die staan beschreven in de *Kerndoelen Primair Onderwijs* (SLO, 2006) en de vaardigheidsdoelen en de houdingsdoelen die beschreven staan in het *Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld. Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs* (SLO, 2014) in de praktijk worden gerealiseerd tijdens de activiteiten uit *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015). Met de opbrengsten uit dit onderzoek komen de auteurs van het boek te weten of de doelen die in het boek staan beschreven ook daadwerkelijk in de praktijk worden gerealiseerd.

Verder kunnen met de opbrengsten uit dit onderzoek de leerkrachten in het primair onderwijs in de groepen 1 en 2 onderwijs realiseren op het gebied van onderzoeken en ontwerpen, met als uitgangspunt wetenschap en technologie, waarbij de doelen worden gerealiseerd die de leerlingen in de toekomst nodig hebben.

Ook komen de leerkrachten te weten of het boek voldoende omvat voor groep 1 en 2 om alle doelen na te streven die in deze groepen moeten worden nagestreefd volgens het *Richtinggevend Leerplankader* (SLO, 2014), of dat daar meer voor nodig is.

Het onderzoek levert een overzicht op met de doelen die aan de orde komen tijdens de activiteiten, volgens het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015). Ook levert het een overzicht op met de doelen die meetbaar aan de orde zijn gekomen tijdens de acht activiteiten die in de praktijk zijn uitgevoerd.

3.2 Onderzoeksvraag

Welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen die beschreven staan in de Kerndoelen Primair Onderwijs (SLO, 2006) en het Richtinggevend Leerplankader (SLO, 2014) worden meetbaar gerealiseerd tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land?* als die worden uitgevoerd in groep 1 en 2 in de periode van 01-02-2016 tot 17-06-2016?

Operationaliseren van begrippen:

Kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen: De kennisdoelen staan beschreven in de kerndoelen van het SLO. De vaardigheidsdoelen en attitudedoelen zijn doelen van het Wetenschap & Technologie onderwijs en staan beschreven in het Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld; Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs.

Kerndoelen Primair Onderwijs: Dat zijn de doelen voor de vakgebieden Nederlands, Engels, Friese taal, oriëntatie op jezelf en de wereld, rekenen, kunstzinnige oriëntatie en bewegingsonderwijs, die door het Ministerie van Onderwijs zijn samengesteld en die in het onderwijs moeten worden aangeboden (SLO, 2006).

Richtinggevend Leerplankader: Het Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld; Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs (SLO, 2014).

Speel je mee in Li La Land?: Een boek met 50 activiteiten voor kinderen van 3 t/m 8 jaar, waarbij de leerlingen leren onderzoeken & ontwerpen door middel van poppenspel, met als uitgangspunt Wetenschap & Technologie (Smegen & Vente, 2015).

3.3 Deelvragen

3.3.1 Theoriegericht

- Wat is *Speel je mee in Li La Land*?
- Wat houden de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen van het Wetenschap & Technologie onderwijs voor groep 1 en 2 in, die beschreven staan in het Richtinggevend Leerplankader van het SLO?
- Welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen worden tijdens de activiteiten gerealiseerd, volgens het boek *Speel je mee in Li La Land*?
- Op welke manieren kan worden gemeten of de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen zijn bereikt?
- Wat houdt het onderzoekend en ontwerpend leren in en hoe kan dat worden gemeten?

3.3.2 Praktijkgericht

- Op welke manier wordt er daadwerkelijk aan de kennisdoelen gewerkt tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land*?
- Aan welke vaardigheidsdoelen wordt tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land* daadwerkelijk gewerkt?
- Aan welke attitudedoelen wordt tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land* daadwerkelijk gewerkt?
- Op welke manier komt het onderzoekend en ontwerpend leren daadwerkelijk voor tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land*?

3.4 Hypothese

Veel mensen en organisaties hebben een bijdrage geleverd aan het boek *Speel je mee in Li La Land*? (Smegen & Vente, 2015). Veel vakspecialisten hebben de auteurs geholpen met de theoretische onderbouwing en de doelen die tijdens de activiteiten voorkomen. Ook hebben 17 pilotscholen en kinderopvang en uit verschillende delen van het land de activiteiten uit het boek getest en hun aanbevelingen doorgegeven aan de auteurs, vóórdat het boek uitkwam. Verder hebben de auteurs alle activiteiten zelf uitgeprobeerd (Smegen & Vente, 2015). Daardoor is de verwachting dat de verschillende doelen die in het boek staan beschreven, ook in de praktijk zullen worden gerealiseerd.

Ik heb de activiteiten en de bijbehorende doelen doorgenomen en geconstateerd dat er aan veel doelen wordt gewerkt tijdens de verschillende activiteiten. Daardoor denk ik niet dat alle doelen kunnen worden gerealiseerd, omdat er te veel doelen aan bod moeten komen en het er te veel zijn om tijdens één activiteit te realiseren. Het risico ontstaat dat na afloop van een activiteit nauwelijks aangegeven en geregistreerd kan worden aan welke doelen en in welke mate door welke leerling is gewerkt. Ik denk dat er ook doelen zijn waar de leerlingen wel aan werken, maar die niet in het boek zijn genoemd.

Ik denk wel dat de leerlingen van groep 1 en 2 tijdens de activiteiten aan de doelen van wetenschap en technologie kunnen werken, omdat de activiteiten voldoen aan veel zaken die belangrijk zijn in het leren van jonge kinderen. Er wordt namelijk gebruik gemaakt van poppen als intermediair en er wordt gebruik gemaakt van poppenspel. Volgens (Gopnik, 2005) is fantasie bij jonge kinderen heel belangrijk. Kinderen vluchten niet in fantasie, maar gebruiken fantasie om te leren, om te onderzoeken en om tot theorievorming te komen. Het werken met een intermediair werkt goed bij jonge kinderen. De kinderen worden enthousiast door poppenspel, omdat het een beroep doet op hun fantasie.

3.5 Betrokkenen

De probleemstelling is besproken met de auteur van het boek (Smegen, 2015). Er is toestemming aan de auteur gevraagd of er onderzoek gedaan mocht worden naar of de doelen die in het boek staan in de praktijk worden gerealiseerd. De probleemstelling is ook besproken met mijn begeleider van de Pabo. Zij heeft geholpen met de afbakening van het onderzoek, door het onderzoek te richten op de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en de houdingsdoelen. Als laatste is de probleemstelling met de school besproken waar het onderzoek wordt uitgevoerd. Aan de school is toestemming gevraagd voor het onderzoek en is besproken wanneer het onderzoek kan plaatsvinden. Ook heeft er een constructief gesprek over wetenschap en technologie met de school plaatsgevonden. Er is besproken welke hoofdvraag en deelvragen worden onderzocht en hoe ik dat ga doen. Ook heb ik aan de school uitgelegd wat het boek inhoudt.

De school heeft ook meegeholpen met de afbakening van het onderzoek. Er is met de school besproken wat wel en niet in de praktijk kan en hoeveel activiteiten er worden uitgevoerd. Met de school is overeengekomen dat er in totaal acht activiteiten worden uitgevoerd in de maanden januari en februari, dat de activiteiten door twee leerlingen worden uitgevoerd, dat de leerlingen worden gefilmd tijdens het uitvoeren van de activiteiten en dat ik materialen mag gebruiken die in de school aanwezig zijn.

Hoofdstuk 4: Onderzoeksaanpak

4.1 Onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep is groep 1 en 2 van het primair onderwijs. Dat dorp waar de school staat, telde in 2012 2105 inwoners. De school is een Christelijke school met ongeveer 70 leerlingen. Enkele kenmerken van de school zijn:

- De waarden en normen van het Christelijk geloof worden nagestreefd;
- De leerlingen ontwikkelen zich niet alleen op cognitief gebied, maar ook op sociaal-emotioneel gebied;
- De school is zorgzaam voor iedere leerling. De leerkrachten spelen in op de onderwijsbehoeften van de leerlingen.

Groep 1 en 2 bestaat uit 15 leerlingen. In groep 1 zitten zeven leerlingen en in groep 2 zitten acht leerlingen. De leeftijd verschilt van vier tot en met zes jaar. De leerlingen wonen op het platteland en spelen vaak buiten. Ze onderzoeken veel door buiten te spelen. Dat komt omdat ze veilig buiten kunnen spelen. In het dorp is namelijk weinig verkeer. Bovendien wonen de leerlingen niet in een flat, maar hebben ze een tuin om in te spelen. Ook hebben ze veel vrijheid tijdens het buiten spelen. Ze mogen zelfstandig buiten spelen zonder dat hun ouders constant toezicht houden. De meeste leerlingen in groep 1 en 2 zijn niet veel bezig met een I-pad of een computer. Veel leerlingen zijn helemaal niet bezig met de I-pad en computer en sommige leerlingen mogen per dag of per week een bepaalde tijd met de I-pad of computer bezig zijn. Ongeveer de helft van de klas heeft ouders die allebei werken en de andere helft heeft ouders waarvan er één werkt. De sectororen die in het dorp het meeste voorkomen, zijn de landbouw en de commerciële dienstverlening.

Het onderzoek wordt niet uitgevoerd met alle leerlingen uit groep 1 en 2, maar telkens met twee verschillende leerlingen. De activiteiten worden telkens door twee andere leerlingen uitgevoerd. Deze leerlingen worden at random gekozen. De leerlingen worden door middel van een steekproef uitgekozen. Door de leerlingen at random uit te kiezen, wordt er geen onderscheid gemaakt tussen jongens en meisjes en tussen groep 1 en 2. Het onderzoek wordt betrouwbaarder door de leerlingen at random te kiezen, omdat er willekeurig wordt gekozen, zonder de voorkennis over de groep in te schakelen die het onderzoek kunnen beïnvloeden. In dit onderzoek is ervoor gekozen om het onderzoek met twee leerlingen uit te voeren, omdat ik nauwkeurige observaties wil doen en dat gaat niet met 15 leerlingen. Dan zou ik meerdere observatoren met kennis van zaken nodig hebben die ook gaan observeren. Dat is belastend voor de school en de leerlingen.

4.2 Methode van dataverzameling

Het onderzoek wordt in de vorm van een praktijkonderzoek uitgevoerd.

Tijdens het onderzoek worden acht activiteiten uitgevoerd op een basisschool, waarbij video-opnames worden gemaakt. De leerlingen worden door middel van deze video-opnames geobserveerd aan de hand van verschillende observatielijsten. Ook worden de video-opnames door een andere student van pabo 4 van de Stenden Hogeschool bekeken en worden de observatielijsten ingevuld. De observatielijsten worden met elkaar vergeleken. Verder wordt data verzameld door literatuurstudie, waarbij verschillende valide bronnen worden geraadpleegd.

4.2.1 Onderzoeksinstrumenten

Tijdens het onderzoek wordt gebruik gemaakt van de volgende onderzoeksinstrumenten:

- Literatuurstudie
- Observaties
- Bevragen

De theoriegerichte deelvragen worden onderzocht door middel van literatuurstudie.

Door middel van literatuurstudie wordt de eerste deelvraag; Wat is *Speel je mee in Li La Land* onderzocht en een definitie wordt beschreven. De tweede deelvraag; Wat houden de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen van Wetenschap & Technologie onderwijs voor groep 1 en 2 in die beschreven staan in het Richtinggevend leerplankader van het SLO, wordt ook door middel van literatuurstudie onderzocht en er wordt een definitie beschreven. Deelvraag drie; Welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen worden tijdens de activiteiten gerealiseerd, volgens het boek *Speel je mee in Li La Land*, wordt onderzocht door een verklaring te geven hoe de auteurs hebben uitgezocht welke doelen tijdens de verschillende activiteiten worden gerealiseerd en er wordt een evaluatie gegeven door de doelen die volgens de auteurs worden gerealiseerd in een tabel te verwerken. Bij deelvraag vier; Op welke manieren kan worden gemeten of de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen zijn bereikt, wordt een beschrijving gegeven van hoe de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen kunnen worden gemeten, er wordt een vergelijking gegeven van de verschillende manieren om de doelen te meten en er wordt een evaluatie gegeven op de instrumenten om de doelen te meten. Bij de laatste theoriegerichte deelvraag; Wat houdt het onderzoekend en ontwerpend leren in en hoe kan dat worden gemeten, wordt een beschrijving en definitie van het onderzoekend en ontwerpend leren gegeven, wordt geëvalueerd op de instrumenten om het onderzoekend en ontwerpend leren te meten en wordt het onderzoekend en ontwerpend leren met elkaar vergeleken.

De praktijkgerichte deelvragen worden onderzocht door de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land* in de praktijk uit te voeren. Door een beschrijving te geven van hoe er tijdens de activiteiten aan de kennisdoelen wordt gewerkt, door de literatuur en de praktijk met elkaar te vergelijken en door te evalueren welke kennisdoelen daadwerkelijk aan bod komen, wordt deelvraag zes; Op welke manier wordt er daadwerkelijk aan de kennisdoelen gewerkt tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land* beantwoord. Ook wordt een beschrijving en evaluatie van de observaties van mijn medestudent en mij gegeven.

De laatste drie deelvragen (Aan welke vaardigheidsdoelen wordt tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land* daadwerkelijk gewerkt, Aan welke attitudedoelen wordt tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land* daadwerkelijk gewerkt en Op welke manier komt het onderzoekend en ontwerpend leren daadwerkelijk voor tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land*) worden beantwoord door een beschrijving te geven van hoe er aan de doelen en aan het onderzoekend en ontwerpend leren is gewerkt tijdens de activiteiten, er wordt vergeleken in hoeverre de beweringen uit de literatuur overeenkomen met de praktijk, er wordt geëvalueerd welke doelen aan bod komen en of het onderzoekend en ontwerpend leren aan bod komt en er wordt een beschrijving en evaluatie van de observaties van mijn medestudent en mij gegeven.

4.3 Onderzoeksactiviteiten

4.3.1 Literatuurstudie

De eerste onderzoeksactiviteit is het bestuderen van de literatuur. Er moet geschikte, betrouwbare en relevante literatuur worden gevonden, die literatuur moet worden gelezen en in het onderzoek worden opgenomen. De literatuurstudie vindt plaats in de maanden november en december 2015.

De literatuurstudie heeft betrekking op de eerste vijf deelvragen.

De analysemethode die wordt toegepast, is analysemethode negen: De data analyseren aan de hand van categorieën. De data wordt geanalyseerd door de literatuur in categorieën te verdelen, bijvoorbeeld een categorie wetenschap en technologie die weer is onderverdeeld in wetenschap, technologie en de doelen van wetenschap en technologie. Dat wordt gedaan in het theoretisch kader. Het doel daarvan is om de literatuur op de juiste manier te ordenen, zodat het overzichtelijk wordt.

4.3.2 Uitvoeren van activiteiten

Als tweede worden er acht activiteiten uit *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) uitgevoerd in groep 1 en 2 van het primair onderwijs. De activiteiten worden door twee leerlingen uitgevoerd, die at random worden gekozen. De activiteiten worden door middel van poppenspel uitgevoerd. Tijdens de activiteiten worden de leerlingen gefilmd, zodat later kan worden geobserveerd. Tijdens deze onderzoeksactiviteit heb ik twee leerlingen uit groep 1 en 2 nodig. De onderzoeksactiviteit wordt uitgevoerd in de maand januari 2016.

Het uitvoeren van de activiteiten heeft te maken met de laatste vier deelvragen.

De analysemethode die wordt toegepast tijdens de activiteiten, is te lezen in het hoofdstuk 4.3.3.

4.3.3 Observeren

De video-opnames die tijdens het uitvoeren van de activiteiten zijn gemaakt, worden geobserveerd.

Er wordt geobserveerd of dezelfde kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen in de praktijk zijn gerealiseerd, die in het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) staan beschreven.

Het observeren van de kennisdoelen gebeurt aan de hand van een observatielijst met de kennisdoelen (*Kerdoelen Primair Onderwijs*) (SLO, 2006), waarbij per activiteit kan worden aangekruist of het doel wordt gerealiseerd. Het observeren van de vaardigheidsdoelen en de houdingsdoelen gebeurt aan de hand van het observatieformulier *Brede Ontwikkeling Vaardigheden en houding* (SLO, 2014).

Ook wordt geobserveerd op welke manier het onderzoeken en ontwerpen voorkomt tijdens de activiteiten. Dat wordt geobserveerd aan de hand van de observatielijst *Vaardigheden Onderzoeken & Ontwerpen* (Boonstra & e.a., 2012).

Voor het observeren heb ik de video-opnames van de leerlingen nodig, die zijn gemaakt tijdens het uitvoeren van de activiteiten. Het observeren vindt plaats in de maanden januari en februari 2016.

Deze onderzoeksactiviteit heeft betrekking op de laatste vier deelvragen.

De analysemethode die wordt toegepast tijdens deze onderzoeksactiviteit, is analysemethode acht: De data terugbrengen tot betekenisvolle tekstfragmenten. Door de observaties zijn er veel ingevulde lijsten ontstaan. Deze lijsten worden opgedeeld in betekenisvolle fragmenten. Ook wordt gebruik gemaakt van analysemethode tien: De analyseresultaten van gestructureerde data illustreren. In de observatielijsten zijn alleen maar kruisjes te zien als een doel wordt gerealiseerd. Het doel is om de data te illustreren aan de hand van concrete voorbeelden.

4.3.4 Bevragen

Als de leerlingen zijn geobserveerd aan de hand van het beeldmateriaal en de observatielijsten, wordt er aan een medestudent van pabo 4 van de Stenden Hogeschool gevraagd om naar een aantal video-opnames te kijken en de observatielijsten in te vullen. De lijsten worden met elkaar vergeleken en de medestudent wordt gevraagd waarom en wanneer hij vindt dat de doelen wel of niet zijn gerealiseerd.

Voor deze onderzoeksactiviteit heb ik een medestudent nodig, die een aantal video-opnames bekijkt, de observatielijsten invult en die zich open stelt voor mijn vragen.

Het bevragen van een medestudent wordt in de maanden februari en maart uitgevoerd.

Deze onderzoeksactiviteit heeft betrekking op de laatste vier deelvragen.

De analysemethode die wordt toegepast tijdens deze onderzoeksactiviteit, is analysemethode acht: De data terugbrengen tot betekenisvolle fragmenten. Het doel daarvan is om de gevonden gegevens te vergelijken.

De gegevens van de verschillende observatielijsten, zowel van mij als mijn medestudent, worden met elkaar vergeleken en de overeenkomsten en verschillen worden genoteerd, zodat het overzichtelijk wordt.

4.4 Ethische kwesties

Er worden acht activiteiten uit *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) op een basisschool uitgevoerd. De activiteiten worden steeds door twee verschillende leerlingen uitgevoerd, waarbij ze worden gefilmd. Van tevoren is toestemming gevraagd aan de school of de leerlingen mogen worden gefilmd.

Er is duidelijk aangegeven dat het filmmateriaal niet wordt gepubliceerd.

De ouders hebben meteen toen hun kind op school kwam, aangegeven of er van hun kind wel of geen foto- en filmmateriaal mag worden gemaakt. De ouders in de betreffende klas hebben allemaal toestemming gegeven voor het filmen en het maken van foto's van hun kind.

Ethisch handelen betekent dat je andere mensen niet schaadt (Van der Donk & e.a., 2012).

Uit eigen ervaring weet ik dat ouders en basisscholen het vaak een probleem vinden dat de namen van leerlingen worden gepubliceerd. Daarom worden tijdens dit onderzoek de namen van de leerlingen die bij het onderzoek zijn betrokken niet in het onderzoek bekend gemaakt. De leerlingen worden in het onderzoek aangesproken met leerling 1, leerling 2, enzovoort. Ook de naam van de school waar het onderzoek wordt uitgevoerd, wordt niet bekend gemaakt.

Hoofdstuk 5: Resultaten

5.1 Afwijkingen plan en uitvoering

Tijdens het verzamelen van de data is er op een aantal momenten afgeweken van het plan van aanpak. In het plan van aanpak stond beschreven dat er acht activiteiten uit het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) in de praktijk zullen worden uitgevoerd. Tijdens de uitvoering van het plan zijn er zeven in plaats van acht activiteiten in de praktijk uitgevoerd. De poppen die ik nodig had tijdens de activiteiten waren op de laatste dag van de uitvoering van mijn onderzoek nodig op een andere locatie, waardoor ik de laatste activiteit niet kon uitvoeren. De activiteit op een later tijdstip uitvoeren was geen optie, omdat mijn eindstage toen begon. Het ontbreken van een achtste activiteit heeft geen invloed op de resultaten van mijn onderzoek. Met zeven uitgevoerde activiteiten kan ik alsnog duidelijk aangeven welke doelen per activiteit meetbaar zijn gerealiseerd en welke doelen niet. Ik kan daarbij geen uitspraak doen over de realisatie van alle kennisdoelen die in het boek staan aangegeven. Ik kan alleen uitspraak doen over welke kennisdoelen per activiteit worden gerealiseerd van de zeven uitgevoerde activiteiten. Dat is anders bij de vaardigheidsdoelen en de houdingsdoelen. Daar kan ik in het algemeen wel iets over zeggen en daarbij maakt het niet uit of ik zeven of acht activiteiten heb uitgevoerd.

In het plan van aanpak stond verder dat ik de video-opnames in januari en februari zou observeren. In deze maanden is dat niet gelukt, omdat de eindstage in februari was begonnen en ik druk met de voorbereidingen bezig was. Daardoor heb ik de video-opnames in mei geobserveerd. De observaties van de video-opnames in de maand mei in plaats van januari en februari, heeft geen invloed op het onderzoek.

In het plan van aanpak staat ook dat een medestudent een aantal video-opnames zal bekijken en observeren aan de hand van de observatieformulieren. De medestudent heeft één video-opname geobserveerd en de observatieformulieren van deze opname ingevuld. De reden dat hij één video-opname heeft geobserveerd, is dat ik heb ervaren hoeveel werk het kost om de video-opnames te bekijken, te observeren en te registreren welke doelen meetbaar aan bod zijn gekomen. Ik kon niet van mijn medestudent verwachten dat hij een aantal video-opnames ging observeren en daarom heb ik hem gevraagd één te observeren. De observatie van één video-opname in plaats van een paar heeft geen invloed op het onderzoek, omdat de resultaten goed met elkaar kunnen worden vergeleken.

5.2 Analyse van de data

5.2.1 Li La Land

In 2015 is het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) uitgekomen. In dat boek staan 50 activiteiten op gebied van onderzoeken en ontwerpen met jonge kinderen van 3 t/m 8 jaar.

Het uitgangspunt van de activiteiten is wetenschap en technologie. De activiteiten worden uitgevoerd door middel van poppenspel. Volgens de auteurs werken de leerlingen tijdens de activiteiten aan de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen.

5.2.2 Kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen

Als leerlingen aan de kennisdoelen werken, werken ze aan de *Kerndoelen Primair Onderwijs* (SLO, 2006).

De kerndoelen geven doelen aan voor de vakgebieden Nederlands, Friese taal, Engels, oriëntatie op jezelf en de wereld, kunstzinnige oriëntatie, rekenen/wiskunde en bewegingsonderwijs. In Bijlage 1: 'Kerndoelen Primair Onderwijs' staat beschreven wat de kerndoelen inhouden.

De auteurs van het boek hebben uitgezocht welke doelen er tijdens de activiteiten aan bod komen, door vakspecialisten om raad te vragen, door de activiteiten op 17 pilotscholen te laten uitvoeren en deze scholen om feedback te vragen en door de activiteiten zelf uit te testen. De kennisdoelen waar de leerlingen volgens de auteurs aan werken, zijn overzichtelijk gemaakt in Bijlage 7: 'Kennis-, vaardigheids- en attitudedoelen Speel je mee in Li La Land?'. De kennisdoelen kunnen worden gemeten door het observatieformulier uit Bijlage 4: 'Observatielijst Kerndoelen Primair Onderwijs' te gebruiken. Bij deze lijst kan het overzicht van de *Kerndoelen Primair Onderwijs* (SLO, 2006) worden gebruikt om te zien wat de kerndoelen inhouden.

Tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie worden de vaardigheden van de leerlingen verder ontwikkeld. De vaardigheden houden in dat de leerlingen onderzoeken, ontwerpen, modelleren, gebruik maken van materialen, gereedschap en apparatuur en het onderzoeks- en ontwerpproces waarderen en beoordelen (SLO, 2014). De vaardigheidsdoelen, zoals beschreven staat in het *Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld. Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs* (SLO, 2014), zijn vragen stellen, experimenteren, ontwerpen, maken, gebruiken en verwerken en concluderen. In Tabel 1: 'Vaardigheidsdoelen', is aangegeven wat de vaardigheidsdoelen inhouden.

V: Vaardigheden		
	Doel	Als indicator zien we dat leerlingen:
V1	Vragen stellen	zich inleven in problemen; ideeën opperen; vragen formuleren; experimenten herkennen als bron van antwoord; voorspellingen doen
V2	Experimenteren	inzien dat volgorde van handelen belangrijk is; werken met hulpmiddelen; variabelen toepassen; handelingen herhalen; overeenkomsten en verschillen, herhaling en patronen constateren
V3	Verwerken en concluderen	waarnemingen opschrijven, vertellen, tekenen; als ... dan relaties aangeven; waarnemingen in juiste volgorde beschrijven; verslag doen van waargenomen feiten; argumenteren
V4	Ontwerpen	eenvoudige problemen verwoorden; een oplossing met impliciete eisen formuleren; producten categoriseren naar gebruiksomgeving en functie
V5	Maken	al doende oplossing uitvoeren; materialen onderscheiden op basis van eigenschappen; ervaring opdoen met gereedschappen; onderdelen van een oplossing/product kennen
V6	Gebruiken	op oplossingen en producten reflecteren en beoordelen; eenvoudige producten uit- en in elkaar zetten; energiebronnen gebruiken

Tabel 1: Vaardigheidsdoelen

Tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie wordt er ook aan attitudedoelen gewerkt. Dat zijn houdingsdoelen. De onderzoekende houding staat bij wetenschap en technologie centraal. Er zijn zes aspecten van een onderzoekende houding, die ook wel neigingen worden genoemd. De zes neigingen zijn willen weten, willen begrijpen, willen innoveren, kritisch zijn, willen delen en willen bereiken (Van der Rijst, 2009).

De neigingen zijn verdeeld in vier houdingsdoelen: nieuwsgierig, creatief, cognitief-kritisch en sociaal-emotioneel. In Tabel 3: 'Houdingsdoelen', is te zien wat de houdingsdoelen inhouden.

De auteurs van het boek hebben aangegeven welke vaardigheidsdoelen en attitudedoelen tijdens de activiteiten aan bod komen. Het overzicht met deze doelen is te zien in Bijlage 7: 'Kennis-, vaardigheids- en attitudedoelen Speel je mee in Li La Land?'. Om de vaardigheidsdoelen en de attitudedoelen te observeren, is een observatieformulier gemaakt. Dat observatieformulier is te zien in Bijlage 5: 'Observatielijst Vaardigheidsdoelen en Attitudedoelen'.

H: Houding		
H1	Cognitief-kritisch	hoofd- en bijzaken onderscheiden; iets over het onderwerp vertellen; met aandacht de omgeving waarnemen.
H2	Nieuwsgierig	meer willen weten van onbekende, tegenstrijdige en mysterieuze dingen en gebeurtenissen; zoeken naar nieuwe uitdagingen.
H3	Creatief	verrassende oplossingen bedenken; op originele wijze gebruik maken van verworven vaardigheden en inzichten.
H4	Sociaal-emotioneel	initiatief nemen tot samenwerking; volhardend zijn; op hun beurt wachten; hulp vragen en accepteren als hij er zelf niet uitkomt.

Tabel 2: Houdingsdoelen

5.2.3 Onderzoekend en ontwerpnd leren

Het onderzoekend leren is een manier van lesgeven, waarbij de leerlingen iets gaan onderzoeken. Ze kunnen iets onderzoeken dat ze hebben geobserveerd of waar ze een vraag over hebben. Het onderzoekend leren begint met een vraag of probleem. De leerlingen zoeken een antwoord op de vraag of een oplossing voor het probleem. Door onderzoekend te leren kunnen de leerlingen kennis, vaardigheden en houdingen ontwikkelen, die ze in de toekomst nodig hebben (Norwood Husid & Wallace, 2011).

Het doel van onderzoekend leren is dat de leerlingen meer gaan nadenken, dat ze plezier krijgen in het leren, dat ze experimenteren, dat ze meer betrokken raken bij de leerstof en dat ze hun creativiteit kunnen ontwikkelen. Er komen dan verschillende onderzoeksvaardigheden aan bod, zoals het uitspreken van verwachtingen, experimenteren, vragenstellen en voorspellingen doen. Ervaren is daarbij heel belangrijk (Oldersma & e.a., 2013).

Bij het ontwerpnd leren gaan de leerlingen iets maken of ontwerpen. De vaardigheden van het ontwerpen hebben de leerlingen in de toekomst nodig. Door te ontwerpen worden ze zelfstandiger, creatief en ontwikkelen ze probleemoplossende vaardigheden. Het doel van het ontwerpnd leren is dat de leerlingen creatief gaan denken, dat ze gaan modelleren, dat ze worden gestimuleerd om de juiste materialen en technieken te kiezen voor het ontwerpen, dat ze praten over de werking van dingen, dat ze plezier hebben in het onderzoeken en dat ze kunnen reflecteren op het gemaakte product (Beverley & Fleer, 2011).

De overeenkomsten tussen onderzoekend en ontwerpnd leren, is dat het belangrijk is dat er met concreet materiaal wordt geëxperimenteerd. Het doel van onderzoekend- en ontwerpen leren is het ontwikkelen van competenties die samenhangen met de wetenschappelijke en natuurwetenschappelijke manier van werken. Ze ontwikkelen vaardigheden en houdingen die in de toekomst belangrijk zijn en worden creatief, nieuwsgierig en kritisch. De verschillende vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen komen terug in het observatieformulier in Bijlage 6: 'Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen'. Dat observatieformulier kan worden gebruikt om het onderzoekend- en ontwerpnd leren te meten.

5.2.4 Daadwerkelijke kennisdoelen tijdens activiteiten *Speel je mee in Li la Land?*

Tijdens zeven activiteiten zijn video-opnames gemaakt en is geobserveerd welke kennisdoelen meetbaar worden gerealiseerd. De resultaten zijn volgens analysemethode acht teruggebracht tot betekenisvolle fragmenten, door alle observaties in één tabel te verwerken. Deze resultaten zijn in Bijlage 8: 'Observaties kennisdoelen' verwerkt. In de tabel is te zien van welke kennisdoelen de auteurs en de onderzoeker allebei hebben aangegeven dat ze worden gerealiseerd. Er is ook aangegeven van welke doelen de auteurs vinden dat ze worden gerealiseerd, maar waarvan de onderzoeker het niet heeft geobserveerd. Verder is aangegeven van welke doelen de auteurs niet vinden dat ze worden gerealiseerd, maar waarvan de onderzoeker vindt dat het meetbaar wordt gerealiseerd en er is aangegeven welke doelen niet aan bod kwamen volgens de auteurs en de onderzoeker. In de observatielijsten staan alleen kruisjes als het doel wordt gerealiseerd. De data wordt volgens analysemethode tien geïllustreerd aan de hand van concrete voorbeelden.

Bij activiteit 10 vinden zowel de onderzoeker als de auteurs dat kerndoel 3 meetbaar wordt gerealiseerd. De leerlingen gaan een oplossing voor het probleem (de vraag) bedenken en proberen uit te leggen waarom ze iets denken. De auteurs vinden ook dat kerndoel 9 wordt gerealiseerd. De onderzoeker heeft geobserveerd dat dat doel niet meetbaar wordt gerealiseerd. De leerlingen zijn namelijk niet bezig geweest met lezen en schrijven. Bij activiteit 25 werd kerndoel 10 meetbaar gerealiseerd. De leerlingen hebben namelijk gereflecteerd op hun werk en onder woorden gebracht waar ze tevreden over waren.

De auteurs vinden dat het fantaseren van kerndoel 54 niet wordt gerealiseerd tijdens activiteit 26. De onderzoeker heeft geobserveerd dat dat doel wel werd gerealiseerd. De leerlingen hebben namelijk hun fantasie gebruikt om hun eigen Atomium te maken. Bij activiteit 29 vinden de auteurs dat het voelen van kerndoel 41 niet aan bod komt, maar de onderzoeker heeft geobserveerd dat het wel aan bod komt. De leerlingen hebben namelijk verschillende materialen gevoeld, zoals crêpepapier, gewoon papier en glad papier. Kerndoel 5 werd tijdens activiteit 30 meetbaar gerealiseerd. De onderzoeker heeft op de tekening van de route naar huis geschreven wat het groene stukje betekende. Dat betekende dat het gevaarlijk was. De leerlingen hebben daardoor gezien dat geschreven taal een functie heeft.

Tijdens activiteit 31 is kerndoel 12 meetbaar gerealiseerd. De leerlingen hebben hun woordenschat verder ontwikkeld omdat ze de betekenis van verschillende woorden hebben geleerd, zoals de pupil, de iris, de wimpers, de wenkbrauwen en de traanbuis. Tijdens de laatste activiteit, activiteit 35, is kerndoel 40 over planten gerealiseerd. De leerlingen hebben geleerd dat rozijnen gedroogde druiven zijn. Druiven verrotten als je ze te lang laat liggen, maar een rozijn kan je langer bewaren en verrot niet zoals een druif.

Om de data betrouwbaarder te maken, heeft een medestudent activiteit 10 geobserveerd en het observatieformulier van de kennisdoelen ingevuld. In Bijlage 9: 'Vergelijking observaties kennisdoelen medestudent' is weergegeven wat de verschillen en overeenkomsten tussen de observaties van de onderzoeker en de medestudent zijn. De kruisjes geven aan wat de onderzoeker heeft geobserveerd en de kleuren geven aan of de medestudent dat ook heeft geobserveerd.

De medestudent heeft geobserveerd dat kerndoel 10 meetbaar werd gerealiseerd. De onderzoeker vindt dat niet, omdat de leerlingen niet op hun werk hebben gereflecteerd en niet óver een gesprek hebben gepraat. De medestudent heeft kerndoel 26 (vergelijken, ordenen, structureren en splitsen) niet geobserveerd, maar de onderzoeker wel. De leerlingen zijn namelijk bezig geweest met het vergelijken van lepels zout en hebben de begrippen meer en minder gebruikt. Kerndoel 32 (oriënteren, lokaliseren en route) kwam volgens de medestudent wel aan bod, maar dat heeft de onderzoeker niet geobserveerd. De leerlingen zijn namelijk niet bezig geweest met zich oriënteren in de ruimte en het werken met of lopen van een route. Hetzelfde geldt voor kerndoel 32 (onderzoeken en verkennen van vormen/figuren). De onderzoeker heeft niet geobserveerd dat de leerlingen gingen opereren met vormen en figuren. De onderzoeker heeft wel geobserveerd dat kerndoel 37 (beroepen) werd gerealiseerd, omdat de activiteit over het beroep 'goochelaar' ging. Kerndoel 41 (ruiken) werd volgens de onderzoeker ook gerealiseerd, omdat de leerlingen het water met het zout hebben geroken. Kerndoel 42 (algemeen) is volgens de onderzoeker ook gerealiseerd, omdat de leerlingen onderzoek hebben gedaan aan natuurkundige verschijnselen. De medestudent heeft geobserveerd dat kerndoel 45 (ontwerpen,

maken en transporteren) ook wordt gerealiseerd. De onderzoeker heeft dat niet geobserveerd. De leerlingen hebben geen oplossing voor een technisch probleem ontworpen en zijn niet bezig geweest met transporteren. De medestudent heeft geobserveerd dat kerndoel 54 (fantaseren) wordt gerealiseerd, dat te maken kan hebben met dat de leerlingen een goochelaar spelen. De onderzoeker vond niet dat dat doel echt werd gerealiseerd. De onderzoeker vond dat meer bij kerndoel 54 (drama) passen, omdat de leerlingen goochelaars speelden. Als laatste vond de onderzoeker dat kerndoel 55 (presenteren) aan bod kwam, omdat de leerlingen goochelaars hebben gespeeld en het experiment hebben gepresenteerd.

5.2.5 Daadwerkelijke vaardigheidsdoelen tijdens activiteiten *Speel je mee in Li La Land?*

In de tabel hieronder is te zien welke vaardigheidsdoelen tijdens de activiteiten meetbaar werden gerealiseerd. Er is te zien dat de meeste geobserveerde doelen overeenkomen met de doelen van de auteurs. Alleen vaardigheidsdoel 4 (ontwerpen) wordt volgens de auteurs wel en volgens de onderzoeker niet gerealiseerd. Bij de reggaerozijnen hebben de leerlingen namelijk niet ontworpen, maar hebben ze onderzocht hoe de rozijnen dansten.

	Vaardigheidsdoelen (SLO, 2014)					
	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Activiteiten						
10. Goochelei	x	x	x		x	x
25. Mandala's maken	x	x	x	x	x	x
26. Mijn Atomium	x	x	x	x	x	x
29. Om in te lijsten	x	x	x	x	x	x
30. Onderweg naar huis	x	x	x	x	x	x
31. Oogcontact	x	x	x		x	x
35. Reggaerozijnen	x	x	x		x	x
Doel door auteurs en onderzoeker geregistreerd						
Doel alleen door auteurs geregistreerd						
Doel alleen door de onderzoeker geregistreerd						
Doel door auteurs en onderzoeker niet geregistreerd						

Tabel 3: Observaties vaardigheidsdoelen onderzoeker en auteurs

De medestudent heeft ook de vaardigheidsdoelen bij activiteit 10 geobserveerd aan de hand van het observatieformulier. De gegevens zijn in een tabel verwerkt, zoals hieronder is te zien. De medestudent en de onderzoeker hebben dezelfde vaardigheidsdoelen geobserveerd.

	Vaardigheidsdoelen (SLO, 2014)					
	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Activiteiten						
10. Goochelei	x	x	x		x	x
Doel door medestudent en onderzoeker geregistreerd						
Doel alleen door medestudent geregistreerd						
Doel alleen door de onderzoeker geregistreerd						
Doel door medestudent en onderzoeker niet geregistreerd						

Tabel 4: Observaties vaardigheidsdoelen onderzoeker en medestudent

5.2.6 Daadwerkelijke attitudedoelen tijdens activiteiten *Speel je mee in Li La Land?*

In de tabel hieronder is te zien welke attitudedoelen tijdens de activiteiten meetbaar werden gerealiseerd. De auteurs hebben aangegeven dat er aan alle houdingsdoelen wordt gewerkt tijdens de activiteiten. De onderzoeker heeft ook geobserveerd dat alle houdingsdoelen worden gerealiseerd.

	Houdingsdoelen (SLO, 2014)			
	H1	H2	H3	H4
Activiteiten				
10. Goochelei	x	x	x	x
25. Mandala's maken	x	x	x	x
26. Mijn Atomium	x	x	x	x
29. Om in te lijsten	x	x	x	x
30. Onderweg naar huis	x	x	x	x
31. Oogcontact	x	x	x	x
35. Reggaerozijn	x	x	x	x
Doel door auteurs en onderzoeker geregistreerd				
Doel alleen door auteurs geregistreerd				
Doel alleen door de onderzoeker geregistreerd				
Doel door auteurs en onderzoeker niet geregistreerd				

Tabel 5: Observaties houdingsdoelen onderzoeker en auteurs

De medestudent heeft ook de houdingsdoelen geobserveerd bij activiteit 10. De onderzoeker en de medestudent zijn het er over eens dat alle houdingsdoelen worden gerealiseerd tijdens de activiteiten.

	Houdingsdoelen (SLO, 2014)			
	H1	H2	H3	H4
Activiteiten				
10. Goochelei	x	x	x	x
Doel door medestudent en onderzoeker geregistreerd				
Doel alleen door medestudent geregistreerd				
Doel alleen door de onderzoeker geregistreerd				
Doel door medestudent en onderzoeker niet geregistreerd				

Tabel 6: Observaties houdingsdoelen onderzoeker en medestudent

5.2.7 Onderzoekend en ontwerpnd leren tijdens activiteiten *Speel je mee in Li La Land?*

Tijdens alle activiteiten heeft de onderzoeker geobserveerd hoe en of het onderzoekend en ontwerpnd leren aan bod kwam. Dat heeft de onderzoeker gedaan door de observatielijst *Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen* (Boonstra & e.a., 2012) in te vullen. De observaties zijn samengevoegd in één lijst, zodat het overzichtelijk is. Alle observaties zijn bij elkaar opgesteld en samengevoegd. Er zijn in totaal veertien leerlingen geobserveerd. In de tabel is te zien dat de vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen 'vaak' vaak aan bod komen tijdens de activiteiten en af en toe 'soms' aan bod komen. De vaardigheden komen niet vaak 'zelden' aan bod. Ook hebben de leerlingen plezier in het uitvoeren van de activiteiten, werken ze vaak systematisch en eerlijk en speelt de verbeelding een grote rol.

Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen							
Deze leerling:	Dit doet de leerling (met):						
	zelden	soms	vaak	plezier	systematisch	eerlijk	verbeelding
Verwonderen				14	8	14	14
1. Stelt een vraag	1	8	5				
2. Activeert voorkennis	0	0	14				
3. Verkent het probleem	0	6	8				
Vertalen				14	12	14	14
4. Bakent vraag/doel af	2	5	7				
5. Formuleert verwachtingen	2	4	8				
6. Bedenkt een experiment of een ontwerp	0	4	10				
Verzamelen				14	14	14	14
7. Voert een experiment of ontwerp uit	0	0	14				
8. Neemt waar wat er gebeurt	0	0	14				
9. Legt gegevens vast	6	4	4				
Verwerken				14	14	14	14
10. Ordent de gegevens	2	7	5				
11. Geeft de kern van gegevens weer	0	4	10				
Verbanden leggen				12	14	12	12
12. Maakt een logisch verhaal aan de hand van de resultaten	0	4	10				
13. Zoekt naar alternatieve verklaringen	2	8	4				
Verspreiden				14	12	14	12
14. Presenteert de resultaten	0	0	14				
15. Verantwoordt de resultaten	0	4	10				
16. Deelt de resultaten met anderen	0	8	6				

Tabel 7: Observaties onderzoeken en ontwerpen

De medestudent heeft de leerlingen tijdens activiteit 10 ook geobserveerd aan de hand van de *Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen* (Boonstra & e.a., 2012). De medestudent en de onderzoeker hebben vaak dezelfde vaardigheden geregistreerd. Een aantal vaardigheden heeft de onderzoeker vaak gezien, zoals dat de leerlingen de verwachtingen formuleert. De onderzoeker heeft namelijk geobserveerd dat de leerlingen vaak hun verwachtingen formuleren en vertellen wat ze denken dat er gaat gebeuren of hoe iets kan.

De medestudent heeft verder geobserveerd dat de leerlingen soms de kern van de gegevens weergeven. De onderzoeker heeft geobserveerd dat de leerlingen vaak de kern van gegevens weergeven, omdat ze duidelijk konden uitleggen waar het over ging en hoe het kon dat het ei kon drijven door zout.

Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen							
Deze leerling:	Dit doet de leerling (met):						
	zelden	soms	vaak	plezier	systematisch	eerlijk	verbeelding
Verwonderen				x	x	x	x
1. Stelt een vraag			x				
2. Activeert voorkennis			x				
3. Verkent het probleem		x					
Vertalen				x	x	x	x
4. Bakent vraag/doel af		x					
5. Formuleert verwachtingen			x				
6. Bedenkt een experiment of een ontwerp		x					
Verzamelen				x	x	x	x
7. Voert een experiment of ontwerp uit			x				
8. Neemt waar wat er gebeurt			x				
9. Legt gegevens vast		x					
Verwerken				x	x	x	x
10. Ordent de gegevens		x					
11. Geeft de kern van gegevens weer			x				
Verbanden leggen				x	x	x	x
12. Maakt een logisch verhaal aan de hand van de resultaten			x				
13. Zoekt naar alternatieve verklaringen			x				
Verspreiden				x	x	x	x
14. Presenteert de resultaten			x				
15. Verantwoordt de resultaten			x				
16. Deelt de resultaten met anderen		x					
Doel door medestudent en onderzoeker geregistreerd							
Doel alleen door medestudent geregistreerd							
Doel alleen door de onderzoeker geregistreerd							

Tabel 8: Observaties activiteit 10 onderzoeken en ontwerpen onderzoeker en medestudent

5.3 Uitgekomen verwachtingen hypothese

Veel mensen hebben een bijdrage geleverd aan het boek, zoals vakspecialisten, 17 pilotscholen die de auteurs van feedback hebben voorzien en de auteurs die de activiteiten zelf hebben getest. Daardoor werd verondersteld dat de doelen die in het boek stonden vermeld, ook daadwerkelijk werden gerealiseerd tijdens de activiteiten. Deze veronderstelling was niet juist. Nadat ik in het boek had gekeken naar welke doelen gerealiseerd moesten worden, werd mijn hypothese bijgesteld. Mijn hypothese was dat er aan veel doelen wordt gewerkt tijdens de verschillende activiteiten. Ik dacht dat niet alle doelen konden worden gerealiseerd, omdat er dan te veel doelen aan bod moesten komen en dat zijn er te veel om tijdens één activiteit te realiseren. Ook was mijn hypothese dat er ook doelen zijn waar de leerlingen wel aan werken, maar die niet in het boek zijn genoemd. Deze verwachtingen zijn uitgekomen. In de tabel in Bijlage 8: 'Observaties kennisdoelen' is te zien van welke doelen de auteurs vinden dat ze worden gerealiseerd en welke doelen werden gerealiseerd tijdens de observaties. Er is te zien dat veel doelen waarvan de auteurs hebben gezegd dat ze werden gerealiseerd, tijdens de activiteiten niet worden gerealiseerd. Ook werd een aantal doelen geobserveerd die niet in het boek stonden vermeld.

Verder was mijn hypothese dat de leerlingen van groep 1 en 2 aan de doelen van wetenschap en technologie konden werken, omdat de activiteiten voldoen aan een aantal zaken die belangrijk zijn in het leren van jonge kinderen. Deze verwachting is ook uitgekomen. In Tabel 3: 'Observaties vaardigheidsdoelen onderzoeker en auteurs' en Tabel 5: 'Observaties houdingsdoelen onderzoeker en auteurs' is te zien dat de meeste vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen tijdens de activiteiten worden gerealiseerd. Deze vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen zijn heel belangrijk bij het onderwijs in wetenschap en technologie (SLO, 2014). Ook komen de vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen vaak aan bod tijdens de activiteiten, zoals te zien is in Tabel 7: 'Observaties onderzoeken en ontwerpen'. Het onderzoeken en ontwerpen is ook belangrijk bij het onderwijs in wetenschap en techniek (SLO, 2014).

Hoofdstuk 6: Conclusies, aanbevelingen en discussie

6.1 Conclusies

De hoofdvraag van het onderzoek is: “Welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen die beschreven staan in de Kerndoelen Primair Onderwijs (SLO, 2006) en het Richtinggevend Leerplankader (SLO, 2014) worden meetbaar gerealiseerd tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land?* als die worden uitgevoerd in groep 1 en 2 in de periode van 01-02-2016 tot 17-06-2016?

De hoofdvraag is opgedeeld in deelvragen en deze deelvragen zijn in paragraaf 5.2 beantwoord.

De conclusie van dit onderzoek is dat er veel kennisdoelen worden gerealiseerd tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten. De kennisdoelen geven de doelen aan voor de vakgebieden Nederlands, Friese taal, Engels, oriëntatie op jezelf en de wereld, kunstzinnige oriëntatie, rekenen/wiskunde en bewegingsonderwijs (SLO, 2006). Door het onderzoek kan worden geconcludeerd dat niet alle doelen die in het boek staan vermeld, ook daadwerkelijk worden gerealiseerd. Ook wordt een aantal doelen gerealiseerd die niet in het boek staan vermeld. In bijlage 8: ‘Observaties kennisdoelen’ staat vermeld welke kennisdoelen tijdens de activiteiten worden gerealiseerd.

Het stellen van vragen, experimenteren, ontwerpen, maken, gebruiken en verwerken en concluderen zijn vaardigheidsdoelen (SLO, 2014). Uit het onderzoek kan worden geconcludeerd dat bijna alle vaardigheidsdoelen worden gerealiseerd tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten, zoals te zien is in Tabel 3: ‘Observaties vaardigheidsdoelen onderzoeker en auteurs’. Alleen het vaardigheidsdoel ‘ontwerpen’ wordt niet tijdens alle activiteiten gerealiseerd, omdat deze activiteiten geen ontwerpactiviteiten waren, maar waarbij de leerlingen gingen experimenteren zonder iets te ontwerpen.

Verder kan worden geconcludeerd dat alle houdingsdoelen tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten worden gerealiseerd, zoals te zien is in Tabel 5: ‘Observaties houdingsdoelen onderzoeker en auteurs’.

De houdingsdoelen worden ook wel attitudedoelen genoemd. Bij de houdingsdoelen staan zes neigingen centraal: willen weten, willen begrijpen, willen innoveren, kritisch zijn, willen delen en willen bereiken (Van der Rijst, 2009). Deze zes neigingen zijn verdeeld in vier houdingsdoelen: creatief, nieuwsgierig, sociaal-emotioneel en cognitief-kritisch. Al deze houdingsdoelen werden tijdens de activiteiten gerealiseerd.

Als laatste kan worden geconcludeerd dat de vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen veel aan bod komen tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten, zoals te zien is in Tabel 7: ‘Observaties onderzoeken en ontwerpen’. Tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten worden bijna alle vaardigheidsdoelen en alle houdingsdoelen gerealiseerd en daaruit kan worden geconcludeerd dat de leerlingen tijdens de activiteiten vaardigheden en houdingen hebben ontwikkeld die ze in de toekomst nodig hebben (SLO, 2014).

De leerkrachten in het basisonderwijs van groep 1 en 2 kunnen het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) gebruiken om onderwijs in wetenschap en technologie aan groep 1 en 2 te verzorgen.

De reden daarvoor is dat veel kennisdoelen worden gerealiseerd en dat (bijna) alle vaardigheidsdoelen en alle houdingsdoelen worden gerealiseerd. De leerlingen ontwikkelen vaardigheden en houdingen die ze in de toekomst nodig hebben. Ook worden veel vaardigheden voor het onderzoeken en ontwerpen tijdens de activiteiten ontwikkeld en daarom is het boek geschikt om te gebruiken om onderwijs in wetenschap en technologie te geven in groep 1 en 2.

De conclusies zijn gebaseerd op zeven uitgevoerde activiteiten die telkens door twee leerlingen uit groep 1 en 2 van het primair onderwijs zijn uitgevoerd. De conclusies gelden niet voor alle activiteiten uit het boek, maar alleen voor de zeven onderzochte activiteiten. De uitspraken die hierboven zijn gedaan, gelden voor leerlingen uit groep 1 en 2 van het primair onderwijs.

6.2 Aanbevelingen

Het doel van het onderzoek, zoals beschreven staat in paragraaf 3.1, is om te weten te komen welke kennisdoelen die staan beschreven in de *Kerndoelen Primair Onderwijs* (SLO, 2006) en de vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen die beschreven staan in het *Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld. Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs* (SLO, 2014) in de praktijk worden gerealiseerd tijdens de activiteiten uit *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015).

Het doel was dat de auteurs van het boek te weten komen of de doelen die in het boek staan beschreven ook daadwerkelijk worden gerealiseerd en dat de leerkrachten in het primair onderwijs in de groepen 1 en 2 onderwijs kunnen realiseren op het gebied van onderzoeken en ontwerpen, met als uitgangspunt wetenschap en technologie en om te weten te komen of het boek voldoende omvat voor groep 1 en 2 om alle doelen na te streven.

Een aanbeveling voor een vervolgonderzoek is om ook de andere activiteiten uit het boek te onderzoeken. Dit onderzoek heeft zich op zeven activiteiten gericht, maar om de resultaten van het onderzoek breder te kunnen formuleren moet er ook onderzoek worden gedaan naar de andere activiteiten. Deze activiteiten zullen dan op meerdere scholen uitgevoerd kunnen worden, waarbij de scholen de observatielijsten invullen. Deze observatielijsten kunnen dan worden samengevoegd en op basis daarvan kan worden geconcludeerd of de doelen tijdens alle activiteiten worden gerealiseerd.

Een andere aanbeveling is dat men zich tijdens het uitvoeren van de activiteiten tot bepaalde doelen richt. Er zijn veel doelen die aan bod komen tijdens de (onderzochte) activiteiten, maar het zijn er te veel om allemaal voldoende aan bod te laten komen. Daardoor is het belangrijk dat leerkrachten zich tot bepaalde doelen richten, zodat aan het eind van de activiteit kan worden geregistreerd of deze doelen zijn gerealiseerd. Dat is niet mogelijk bij alle doelen die tijdens de activiteit aan bod komen.

6.3 Discussie

Een kritische opmerking bij de uitvoering van het onderzoek, is dat het onderzoek telkens met maar twee leerlingen is uitgevoerd. Reden daarvoor was dat de leerlingen op deze manier beter konden worden geobserveerd. De kritische opmerking daarbij is dat het gedrag en de prestaties van de leerlingen konden worden beïnvloed, omdat ze de activiteit telkens met twee leerlingen uitvoerden. Verlegen leerlingen kunnen dan bijvoorbeeld minder presteren en ander gedrag laten zien dan dat ze zouden laten zien in de groep. Een tweede kritische opmerking is dat niet alle activiteiten zijn uitgevoerd. Tijdens het onderzoek zijn zeven activiteiten uitgevoerd. De conclusies gelden dus niet voor alle activiteiten, maar hebben alleen betrekking op de zeven onderzochte activiteiten. Een aanbeveling voor een vervolgonderzoek is dan ook om de andere activiteiten ook te onderzoeken.

De laatste kritische opmerking is dat er veel kennisdoelen (kerndoelen) worden gerealiseerd tijdens de activiteiten. Ook na het observeren van de activiteiten is geconcludeerd dat er veel kennisdoelen worden gerealiseerd. Mijn mening is dat leerkrachten niet alle kennisdoelen centraal moeten stellen tijdens de activiteiten, maar dat ze keuzes moeten maken welke kennisdoelen ze willen realiseren. Tijdens het onderwijs in wetenschap en technologie is het antwoord op een vraag niet meer het belangrijkste, maar ook de vragen van de leerlingen en hun zoektocht naar antwoorden op hun vragen (Levie & e.a., 2015). Als er te veel kerndoelen tijdens de activiteit gerealiseerd moeten worden, staat al vast wat de leerlingen precies gaan leren en blijft er weinig ruimte over voor de inbreng, de vragen en de zoektocht naar antwoorden op de vragen van de leerlingen. Ook ontstaat het risico dat na afloop van een activiteit nauwelijks kan worden aangegeven en geregistreerd kan worden aan welke doelen en in welke mate door welke leerlingen is gewerkt.

Samenvatting

Vanaf 2020 is het in het primair onderwijs verplicht om onderwijs in wetenschap en technologie te geven (SLO, 2014). Veel leerkrachten voelen zich niet bekwaam genoeg om wetenschap en technologie onderwijs te verzorgen. Vooral leerkrachten die onderwijs verzorgen aan groep 1 en 2 van het primair onderwijs, voelen een drempel ten aanzien van wetenschap en technologie. Dat komt enerzijds doordat sommige leerkrachten tientallen jaren geleden een opleiding hebben gevolgd. Zij hebben ander onderwijs gehad dan nu en hebben geen onderwijs gekregen over het onderwijs in wetenschap en technologie.

Anderzijds staan er veel meer vrouwen voor de klas dan mannen. Vrouwen bieden de leerlingen weinig techniek aan, geven minder ruimte aan het experimenteren en laten de leerlingen weinig met de handen bezig zijn. Het gevolg daarvan is dat weinig leerlingen voor een technische studie kiezen, waardoor er een tekort kan ontstaan aan technisch personeel (Teunis, 2013).

In 2015 is het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) uitgebracht. In dat boek staan 50 activiteiten op het gebied van onderzoeken en ontwerpen, met als uitgangspunt wetenschap en technologie. De auteurs hebben in het boek aangegeven welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen worden gerealiseerd, maar er is nog geen onderzoek gedaan naar de mate van realisatie in de praktijk.

Tijdens dit onderzoek staat de vraag 'Welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen die beschreven staan in de Kerndoelen Primair Onderwijs (SLO, 2006) en het Richtinggevend Leerplankader (SLO, 2014) worden meetbaar gerealiseerd tijdens de activiteiten van *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) als die worden uitgevoerd in groep 1 en 2 van het primair onderwijs in de periode van 01-02-2016 tot 17-06-2016?' centraal.

Het doel van het onderzoek is om erachter te komen of de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen in de praktijk worden gerealiseerd. Ook komen de leerkrachten van groep 1 en 2 te weten of het boek voldoende omvat voor groep 1 en 2 om alle doelen na te streven die in deze groepen moeten worden nagestreefd volgens het *Richtinggevend Leerplankader* (SLO, 2014) of dat daar meer voor nodig is.

Er is gekozen om het onderzoek in de vorm van een praktijkonderzoek uit te voeren. Er worden acht activiteiten in groep 1 en 2 van het primair onderwijs uitgevoerd, waarbij telkens twee leerlingen de activiteit uitvoeren. Deze leerlingen worden at random gekozen. Tijdens de uitvoering van de activiteiten worden video-opnames gemaakt. Deze opnames worden geobserveerd. Er wordt geobserveerd welke kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en houdingsdoelen worden gerealiseerd en er wordt geobserveerd welke vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen worden gerealiseerd. Deze gegevens worden opgenomen in observatieformulieren. De observatieformulieren worden samengevoegd en overzichtelijk gemaakt in tabellen. Ook wordt een medestudent gevraagd één video-opname te bekijken en te observeren aan de hand van de observatieformulieren. Deze gegevens worden met elkaar vergeleken. Verder wordt er een literatuurstudie uitgevoerd, waarbij verschillende bronnen worden geraadpleegd.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat er veel kennisdoelen worden gerealiseerd tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten. Er kan worden geconcludeerd dat niet alle doelen die in het boek staan vermeld, ook daadwerkelijk worden gerealiseerd. Ook staat er een aantal doelen niet in het boek vermeld, die wel wordt gerealiseerd.

De vaardigheidsdoelen en attitudedoelen worden tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten gerealiseerd, zo blijkt uit de resultaten van het onderzoek. Bijna alle vaardigheidsdoelen en alle houdingsdoelen worden gerealiseerd. Ook worden veel vaardigheden van het onderzoeken en ontwerpen gerealiseerd.

Geconcludeerd kan worden dat de leerlingen tijdens de zeven uitgevoerde activiteiten vaardigheden en houdingen ontwikkelen die ze in de toekomst nodig hebben.

Ook kan worden geconcludeerd dat de leerkrachten die lesgeven in groep 1 en 2 van het primair onderwijs het boek *Speel je mee in Li La Land?* (Smegen & Vente, 2015) kunnen gebruiken om onderwijs in wetenschap en technologie te verzorgen, omdat veel kennisdoelen tijdens de zeven onderzochte activiteiten worden gerealiseerd en bijna alle vaardigheidsdoelen en alle houdingsdoelen worden gerealiseerd.

Literatuurlijst

- Beverley, J., & Flear, M. (2011). *Design and Technology for Children*. Londen: Pearson.
- Boonstra, M., & e.a. (2012). *Vaardigheden Lijst Onderzoekend en Ontwerpend leren. Handleiding*. Rotterdam: CED-groep.
- Dekker, S. (2014). *Kamerbrief over toekomstgericht funderend onderwijs*. Den Haag: Ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap.
- Flear, M. (2015). *Science for children*. Australië: Cambridge University Press.
- Gopnik, A. (2005, December 20). The Real Reason Children Love Fantasy. *Slate Magazine*, p.
http://www.slate.com/articles/arts/culturebox/2005/12/the_real_reason_children_love_fantasy.html
- Levie, A., & e.a. (2015, Juni 15). *Onderwijs 2032 Nieuwsgierig en vindingrijk*. Opgeroepen op November 23, 2015, van PO Raad Platform Bèta Techniek:
http://www.kiezenvoortechnologie.nl/media/files/download%20PFD_PB_juni.pdf
- Norwood Husid, W., & Wallace, V. (2011). *Collaborating for inquiry-based learning. School Librarians and Teachers Partner for Student Achievement*. Engeland: Libraries Unlimited.
- Oldersma, F., & e.a. (2013). *Onderzoeken. Leren onderzoeken binnen wetenschap en techniek op de basisschool*. Nijbeets: Bureau voor Levend Leren.
- SLO. (2006). *Kerndoelen Primair Onderwijs*. Opgeroepen op December 2, 2015, van Tule inhouden & activiteiten: <http://tule.slo.nl/>
- SLO. (2014, Juli). *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs*. Opgeroepen op November 23, 2015, van Richtinggevend leerplankader bij het leergebied Oriëntatie op jezelf en de wereld:
<http://www.slo.nl/downloads/2014/wetenschap-en-technologie-in-het-basis-en-speciaal-onderwijs.pdf/>
- Smegen, I., & Vente, M. (2015). *Speel je mee in Li La Land?* Nieuwolda: Maak je eigen onderwijsboek.
- Techniekpact. (2013, Mei 13). *Nationaal Techniekpact 2020*. Opgeroepen op December 2, 2015, van Techniekpact: <http://techniekpact.nl/cdi/files/f1441a07a7dab41382fd20095b16c618ad14773c.pdf>
- Teunis, H. (2013, Januari 23). *Te weinig aandacht voor techniek in basisonderwijs*. Opgeroepen op Januari 12, 2016, van BNR: <http://www.bnr.nl/nieuws/332058-1301/te-weinig-aandacht-voor-techniek-in-basisonderwijs>
- Van den Oetelaar, F. (2012, Augustus). *Whitepaper '21st Century Skills'*. Opgeroepen op November 29, 2015, van 21st Century Skills in het Onderwijs:
http://www.21stcenturyskills.nl/download/Whitepaper_21st_Century_Skills_in_het_onderwijs.pdf
- Van der Donk, C., & e.a. (2012). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- Van der Molen, P. (2013). Aandacht voor wetenschap en techniek: Meer ruimte voor verwondering. *JSW*, 32 t/m 35.

Van der Rijst, R. (2009, November 18). *6 Aspecten van een onderzoekende houding*. Opgeroepen op December 2, 2015, van Ecent:
<http://www.ecent.nl/artikel/2000/6+Aspecten+van+een+onderzoekende+houding/view.do>

van Graft, M., & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij natuur en techniek. Basisdocument over de didactief voor onderzoekend en ontwerpend leren in het primair onderwijs*. Enschede: SLO.

Wetenschaps knooppunt Noord-Nederland en Rijksuniversiteit Groningen. (2014, April 7). *De wetenschappelijke methode in stappen*. Opgeroepen op December 2, 2015, van Vragenkaart wetenschappelijke methode:
http://wknn.nl/phocadownload/documenten/vragenkaart_wetenschappelijke%20methode.pdf

Bijlage 1: Kerndoelen Primair Onderwijs

Nederlands		
Mondeling onderwijs	Schriftelijk onderwijs	Taalbeschouwing, waaronder strategieën
<u>Kerdoel 1</u> De leerlingen leren informatie te verwerven uit gesproken taal. Ze leren tevens die informatie, mondeling of schriftelijk, gestructureerd weer te geven.	<u>Kerdoel 4</u> De leerlingen leren informatie te achterhalen in informatieve en instructieve teksten, waaronder schema's, tabellen en digitale bronnen.	<u>Kerdoel 10</u> De leerlingen leren bij de doelen onder 'mondeling taalonderwijs' en 'schriftelijk taalonderwijs' strategieën te herkennen, te verwoorden, te gebruiken en te beoordelen.
<u>Kerdoel 2</u> De leerlingen leren zich naar vorm en inhoud uit te drukken bij het geven en vragen van informatie, het uitbrengen van verslag, het geven van uitleg, het instrueren en bij het discussiëren.	<u>Kerdoel 5</u> De leerlingen leren naar inhoud en vorm teksten te schrijven met verschillende functies, zoals: informeren, instrueren, overtuigen of plezier verschaffen.	<u>Kerdoel 11</u> De leerlingen leren een aantal taalkundige principes en regels. Zij kunnen in een zin het onderwerp, het werkwoordelijk gezegde en delen van dat gezegde onderscheiden. De leerlingen kennen: - regels voor het spellen van werkwoorden; - regels voor het spellen van andere woorden dan werkwoorden; - regels voor het gebruik van leestekens.
<u>Kerdoel 3</u> De leerlingen leren informatie beoordelen in discussies en in een gesprek dat informatief of opiniërend van karakter is en leren met argumenten te reageren.	<u>Kerdoel 6</u> De leerlingen leren informatie en meningen te ordenen bij het lezen van school- en studieteksten en andere instructieve teksten, en bij systematisch geordende bronnen, waaronder digitale bronnen.	<u>Kerdoel 12</u> De leerlingen verwerven een adequate woordenschat en strategieën voor het begrijpen van voor hen onbekende woorden. Onder 'woordenschat' vallen ook begrippen die het leerlingen mogelijk maken over taal te denken en te spreken.
	<u>Kerdoel 7</u> De leerlingen leren informatie en meningen te vergelijken en te beoordelen in verschillende teksten.	
	<u>Kerdoel 8</u> De leerlingen leren informatie en meningen te ordenen bij het schrijven van een brief, een verslag, een formulier of een werkstuk. Zij besteden daarbij aandacht aan zinsbouw, correcte spelling, een leesbaar handschrift, bladspiegel, eventueel beelden elementen en kleur.	
	<u>Kerdoel 9</u> De leerlingen krijgen plezier in het lezen en schrijven van voor hen bestemde verhalen, gedichten en informatieve teksten.	

Engels

Kerdoel 13

De leerlingen leren informatie te verwerven uit eenvoudige gesproken en geschreven Engelse teksten.

Kerdoel 14

De leerlingen leren in het Engels informatie te vragen of geven over eenvoudige onderwerpen en zij ontwikkelen een attitude waarbij ze zich durven uit te drukken in die taal.

Kerdoel 15

De leerlingen leren de schrijfwijze van enkele eenvoudige woorden over alledaagse onderwerpen.

Kerdoel 16

De leerlingen leren om woordbetekenissen en schrijfwijzen van Engelse woorden op te zoeken met behulp van het woordenboek.

Rekenen/wiskunde

Wiskundig inzicht en handelen

Kerdoel 23

De leerlingen leren wiskundetaal gebruiken

Getallen en bewerkingen

Kerdoel 26

De leerlingen leren structuur en samenhang van aantallen, gehele getallen, kommagetallen, breuken, procenten en verhoudingen op hoofdlijnen te doorzien en er in praktische situaties mee te rekenen.

Metten en meetkunde

Kerdoel 32

De leerlingen leren eenvoudige meetkundige problemen op te lossen.

Kerdoel 24

De leerlingen leren praktische en formele rekenwiskundige problemen op te lossen en redeneringen helder weer te geven.

Kerdoel 27

De leerlingen leren de basisbewerkingen met gehele getallen in elk geval tot 100 snel uit het hoofd uitvoeren, waarbij optellen en aftrekken tot 20 en de tafels van buiten gekend zijn.

Kerdoel 33

De leerlingen leren meten en leren te rekenen met eenheden en maten, zoals bij tijd, geld, lengte, omtrek, oppervlakte, inhoud, gewicht, snelheid en temperatuur.

Kerdoel 25

De leerlingen leren aanpakken bij het oplossen van rekenwiskundeproblemen te onderbouwen en leren oplossingen te beoordelen.

Kerdoel 28

De leerlingen leren schattend tellen en rekenen.

Kerdoel 29

De leerlingen leren handig optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen.

Kerdoel 30

De leerlingen leren schriftelijk optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen volgens meer of minder verkorte standaardprocedures.

Kerdoel 31

De leerlingen leren de rekenmachine met inzicht te gebruiken.

Oriëntatie op jezelf en de wereld

Mens en samenleving	Natuur en techniek	Ruimte	Tijd
<u>Kerdoel 34</u> De leerlingen leren zorg te dragen voor de lichamelijke en psychische gezondheid van henzelf en anderen.	<u>Kerdoel 40</u> De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.	<u>Kerdoel 47</u> De leerlingen leren de ruimtelijke inrichting van de eigen omgeving te vergelijken met die in omgevingen elders, in binnen- en buitenland, vanuit de perspectieven landschap, wonen, werken, bestuur, verkeer, recreatie, welvaart, cultuur en levensbeschouwing. In ieder geval wordt daarbij aandacht besteed aan twee lidstaten van de Europese Unie en twee landen die in 2004 lid werden, de Verenigde Staten en een land in Azië, Afrika en Zuid-Amerika.	<u>Kerdoel 51</u> De leerlingen leren gebruik te maken van eenvoudige historische bronnen en ze leren aanduidingen van tijd en tijdsindeling te hanteren.
<u>Kerdoel 35</u> De leerlingen leren zich redzaam te gedragen in sociaal opzicht, als verkeersdeelnemer en als consument.	<u>Kerdoel 41</u> De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.	<u>Kerdoel 48</u> Kinderen leren over de maatregelen die in Nederland genomen worden/werden om bewoning van door water bedreigde gebieden mogelijk te maken.	<u>Kerdoel 52</u> De leerlingen leren over kenmerkende aspecten van de volgende tijdvakken: jagers en boeren; Grieken en Romeinen; monniken en ridders; steden en staten; ontdekkers en hervormers; regenten en vorsten; prikken en revoluties; burgers en stoommachines; wereldoorlogen en holocaust; televisie en computer. De vensters van de canon van Nederlands dienen als uitgangspunt ter illustratie van de tijdvakken.
<u>Kerdoel 36</u> De leerlingen leren hoofdzaken van de Nederlandse en Europese staatsinrichting en de rol van de burger.	<u>Kerdoel 42</u> De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.	<u>Kerdoel 49</u> De leerlingen leren over de mondiale ruimtelijke spreiding van bevolkingsconcentraties en godsdiensten, van klimaten, energiebronnen en van natuurlandschappen zoals vulkanen, woestijnen, tropische regenwouden, hooggebergten en rivieren.	<u>Kerdoel 53</u> De leerlingen leren over de belangrijke historische personen en gebeurtenissen uit de Nederlandse geschiedenis en kunnen die voorbeeldmatig verbinden met de wereldgeschiedenis.
<u>Kerdoel 37</u> De leerlingen leren zich te gedragen vanuit respect voor algemeen aanvaarde waarden en normen.	<u>Kerdoel 43</u> De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.	<u>Kerdoel 50</u> De leerlingen leren omgaan met kaart en atlas, beheersen de basistopografie van Nederland, Europa en de rest van de wereld en ontwikkelen een eigentijds geografisch wereldbeeld.	
<u>Kerdoel 38</u> De leerlingen leren hoofdzaken over geestelijke stromingen die in de Nederlandse multiculturele samenleving een belangrijke	<u>Kerdoel 44</u> De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.		

rol spelen, en ze leren respectvol om te gaan met seksualiteit en met diversiteit binnen de samenleving, waaronder seksuele diversiteit.

Kerdoel 39

De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.

Kerdoel 45

De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

Kerdoel 46

De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.

Kunstzinnige oriëntatie

Kerdoel 54

De leerlingen leren beelden, muziek, taal, spel en beweging te gebruiken, om er gevoelens en ervaringen mee uit te drukken en om er mee te communiceren.

Kerdoel 55

De leerlingen leren op eigen werk en dat van anderen te reflecteren.

Kerdoel 56

De leerlingen verwerven enige kennis over en krijgen waardering voor aspecten van cultureel erfgoed.

Bewegingsonderwijs

Kerdoel 57

De leerlingen leren op een verantwoorde manier deelnemen aan de omringende bewegingscultuur en leren de hoofdbeginselen van de belangrijkste bewegings- en spelvormen ervaren en uitvoeren.

Kerdoel 58

De leerlingen leren samen met anderen op een respectvolle manier aan bewegingsactiviteiten deelnemen, afspraken maken over het reguleren daarvan, de eigen bewegingsmogelijkheden inschatten en daarmee bij activiteiten rekening houden.

Bron: (SLO, 2006).

Bijlage 2: Vaardigheidsdoelen

V: Vaardigheden		
	Doel	Als indicator zien we dat leerlingen:
V1	Vragen stellen	zich inleven in problemen; ideeën opperen; vragen formuleren; experimenten herkennen als bron van antwoord; voorspellingen doen
V2	Experimenteren	inzien dat volgorde van handelen belangrijk is; werken met hulpmiddelen; variabelen toepassen; handelingen herhalen; overeenkomsten en verschillen, herhaling en patronen constateren
V3	Verwerken en concluderen	waarnemingen opschrijven, vertellen, tekenen; als ... dan relaties aangeven; waarnemingen in juiste volgorde beschrijven; verslag doen van waargenomen feiten; argumenteren
V4	Ontwerpen	eenvoudige problemen verwoorden; een oplossing met impliciete eisen formuleren; producten categoriseren naar gebruiksomgeving en functie
V5	Maken	al doende oplossing uitvoeren; materialen onderscheiden op basis van eigenschappen; ervaring opdoen met gereedschappen; onderdelen van een oplossing/product kennen
V6	Gebruiken	op oplossingen en producten reflecteren en beoordelen; eenvoudige producten uit- en in elkaar zetten; energiebronnen gebruiken

Bron: (SLO, 2014).

Bijlage 3: Attitudedoelen

H: Houding		
H1	Cognitief-kritisch	hoofd- en bijzaken onderscheiden; iets over het onderwerp vertellen; met aandacht de omgeving waarnemen.
H2	Nieuwsgierig	meer willen weten van onbekende, tegenstrijdige en mysterieuze dingen en gebeurtenissen; zoeken naar nieuwe uitdagingen.
H3	Creatief	verrassende oplossingen bedenken; op originele wijze gebruik maken van verworven vaardigheden en inzichten.
H4	Sociaal-emotioneel	initiatief nemen tot samenwerking; volhardend zijn; op hun beurt wachten; hulp vragen en accepteren als hij er zelf niet uitkomt.

Bron: (SLO, 2014).

	Nederlands		Gedallen en bewerkingen		Rekenen/wiskunde	Meten en meetkunde																																												
	Wondeling	Schrittelijk	Taalbeschouwing	Inzicht en handelen																																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	23 & 24 & 25	Tellen	Getallenlijn Vergelijken, ordenen, structureren, splitsen	26	27	28	Vergelijken, ordenen; sorteren	Oriënteren, lokaliseren; route	32	Construeren, ontwerpen	Onderzoeken en verkennen vormen/figuren	33																										
Activiteiten	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Bijlage 5: Observatielijst Vaardigheidsdoelen en attitudedoelen

Voor het evalueren van de brede ontwikkeling van leerlingen, met name hun vaardigheden en houding, zijn indicatoren beschreven. Voor het observeren van kinderen tijdens de les is een observatieformulier voor de leraar ontwikkeld (volgende pagina).

V: Vaardigheden		
	Doel	Als indicator zien we dat leerlingen:
V1	Vragen stellen	zich inleven in problemen; ideeën opperen; vragen formuleren; experimenten herkennen als bron van antwoord; voorspellingen doen
V2	Experimenteren	inzien dat volgorde van handelen belangrijk is; werken met hulpmiddelen; variabelen toepassen; handelingen herhalen; overeenkomsten en verschillen, herhaling en patronen constateren
V3	Verwerken en concluderen	waarnemingen opschrijven, vertellen, tekenen; als ... dan relaties aangeven; waarnemingen in juiste volgorde beschrijven; verslag doen van waargenomen feiten; argumenteren
V4	Ontwerpen	eenvoudige problemen verwoorden; een oplossing met impliciete eisen formuleren; producten categoriseren naar gebruiksomgeving en functie
V5	Maken	al doende oplossing uitvoeren; materialen onderscheiden op basis van eigenschappen; ervaring opdoen met gereedschappen; onderdelen van een oplossing/product kennen
V6	Gebruiken	op oplossingen en producten reflecteren en beoordelen; eenvoudige producten uit- en in elkaar zetten; energiebronnen gebruiken
H: Houding		
H1	Cognitief-kritisch	hoofd- en bijzaken onderscheiden; iets over het onderwerp vertellen; met aandacht de omgeving waarnemen.
H2	Nieuwsgierig	meer willen weten van onbekende, tegenstrijdige en mysterieuze dingen en gebeurtenissen; zoeken naar nieuwe uitdagingen.
H3	Creatief	verrassende oplossingen bedenken; op originele wijze gebruik maken van verworven vaardigheden en inzichten.
H4	Sociaal-emotioneel	initiatief nemen tot samenwerking; volhardend zijn; op hun beurt wachten; hulp vragen en accepteren als hij er zelf niet uitkomt.

	Vaardigheidsdoelen (SLO, 2014)						Houdingsdoelen (SLO, 2014)			
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	H1	H2	H3	H4
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										

Bron: (SLO, 2014).

Bijlage 6: Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen

Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen							
Naam leerling: j / m Naam leerkracht: Groep: Leeftijd:				Dit doet de leerling (met) NB Kruis alle houdings- aspecten aan die van toepassing zijn!			
Deze leerling...	zelden	soms	vaak	plezier	systematisch	eerlijk	verbeelding
VERWONDEREN							
1. Stelt een vraag							
2. Activeert voorkennis							
3. Verkent het probleem							
VERTALEN							
4. Bakent vraag/doel af							
5. Formuleert verwachtingen							
6. Bedenkt een experiment of een ontwerp							
VERZAMELEN							
7. Voert een experiment of een ontwerp uit							
8. Neemt waar wat er gebeurt							
9. Legt gegevens vast							
VERWERKEN							
10. Ordent de gegevens							
11. Geeft de kern van gegevens weer							
VERBANDEN LEGGEN							
12. Maakt een logisch verhaal aan de hand van de resultaten							
13. Zoekt naar alternatieve verklaringen							
VERSPREIDEN							
14. Presenteert de resultaten							
15. Verantwoordt de resultaten							
16. Deelt de resultaten met anderen							

Bron: (Boonstra & e.a., 2012).

Bijlage 7: Kennis-, vaardigheids- en attitudedoelen 'Speel je mee in Li La Land?'

	Nederlands												Rekenen/wiskunde											
	Mondeling			Schriftelijk			Taalbeschouwing			Inzicht en handelen			Getallen en bewerkingen				Meten en meetkunde							
	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	23 & 24 & 25	Tellen	Getallenlijn	26	Vergelijken, ordenen, structureren, splitsen	27	29	Vergelijken, ordenen, sorteren	Oriënteren, lokaliseren, route	32	Construeren, ontwerpen	Onderzoeken en verkennen vormen/figuren	33
Activiteiten	1	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x				x			x			x	
	2	x	x	x	x			x	x		x		x				x		x			x		
	3	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	4	x	x	x	x				x		x		x				x		x			x		
	5	x	x	x	x				x	x			x				x		x					
	6	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	7	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	8	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	9	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	10	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	11	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	12	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	13	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	14	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	15	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	16	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	17	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	18	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	19	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	20	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	21	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	22	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	23	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	24	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	25	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	26	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	27	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	28	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	29	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	30	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	31	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	32	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	33	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	34	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	35	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	36	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	37	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	38	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	39	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	40	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	41	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	42	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	43	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	44	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	45	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	46	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	47	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	48	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	49	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		
	50	x	x	x	x				x	x			x				x		x			x		

Kennisdoelen (Kerndoelen Primair Onderwijs SLO, 2006)

Oriëntatie op jezelf en de wereld

		Natuur & Techniek																		
		40				41				42				43	44		45		46	
		Dieren	Planten	Milieu	Algemeel	Horen	Proever	Ruiken	Voelen	Zien	Algemeel	Water	Licht		Ontwerpen en maken	Transporteren	Zomer	Herfst	Winter	Lente
1						X			X	X	X				X	X				
2	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X								X
3					X				X	X	X	X			X	X	X			
4	X									X	X				X	X		X		
5						X			X	X	X				X					
6			X							X		X								
7						X			X	X					X	X				
8						X			X	X	X				X	X				
9	X	X							X	X					X	X				
10		X		X		X		X	X	X	X	X								
11			X					X	X	X	X					X				
12							X	X	X	X	X	X			X	X			X	
13					X			X	X	X	X				X	X				
14		X			X		X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X
15									X	X	X				X	X				X
16						X				X	X				X	X	X			
17						X			X	X	X	X			X					
18	X								X	X	X	X			X	X			X	
19		X			X				X	X	X				X	X			X	
20		X		X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
21					X	X			X	X	X				X	X				
22									X	X	X				X	X				
23	X	X	X	X		X		X	X	X					X	X	X	X	X	X
24			X						X	X	X				X	X				
25			X		X					X					X	X				
26									X	X	X				X	X				
27					X				X	X	X				X	X				
28		X	X	X				X	X	X						X	X	X	X	X
29					X					X					X	X				
30			X		X					X					X	X				
31					X				X	X	X				X					
32		X	X	X	X	X		X	X	X										
33		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X			X
34			X		X	X	X	X	X	X	X				X	X				
35			X		X	X	X	X	X	X	X				X	X				
36					X					X	X				X	X	X			X
37									X	X	X				X	X				
38						X				X	X				X	X				
39					X				X	X	X				X	X				
40						X			X	X	X				X	X			X	
41					X				X	X	X				X	X				
42		X	X	X	X				X	X	X				X	X				
43		X	X		X			X	X	X	X				X	X				
44			X		X				X	X	X				X	X				
45									X	X					X	X				
46		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X			X	
47			X	X	X	X			X	X	X	X			X	X				
48			X		X				X	X	X				X	X				
49										X	X				X	X				
50					X		X	X	X	X	X	X			X	X				

Bijlage 8: Observaties kennisdoelen

Nederlands												Rekenen/wiskunde												
Mondeling			Schriftelijk			Taalbeschouwing			Inzicht en handelen			Getallen en bewerkingen			Rekenen/wiskunde			Meten en meetkunde						
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	23 & 24 & 25	Tellen	Getallenlijn	26	Vergelijken, ordenen, structureren, splitsen	27	29	Vergelijken, ordenen, sorteren	32	Orënteren, lokaliseren, route	Construeren, ontwerpen	Onderzoeken en verkennen vormen/figuren	33	
Activiteiten:																								
10. Goedgeleide	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
25. Mandala's maken	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
26. Mijn Atomium	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
29. Om in te lijsten	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
30. Onderweg naar huis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
31. Dogacontact	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
35. Reggaezinnen	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Doel door auteurs en onderzoeker geregistreerd																								
Doel alleen door auteurs geregistreerd																								
Doel alleen door de onderzoeker geregistreerd																								
Doel door auteurs en onderzoeker niet geregistreerd																								

		Oriëntatie op jezelf en de wereld				
		Mens en samenleving				
		34		35	37	
					38	
	Emoties/ gevoelens	Opkomen voor jezelf, rekening houden met elkaar	Winkelen, geld	Beroepen	Familie, vriendschap, thuis, wonen	Opkomen voor jezelf, rekening houden met elkaar
						Feest, geloof, cultuur, levensbeschouwing
10. Goochelei				x		
25. Mandala's maken	x	x		x		x
26. Mijn Atonium				x		
29. Om in te lijsten				x		
30. Onderweg naar huis						
31. Oogcontact		x			x	
35. Reggae-rozijnen		x				x

Oriëntatie op jezelf en de wereld																			
Natuur & Techniek																			
	40			41			42			43	44	45	46						
	Dieren	Planten	Milieu	Algemeet	Horen	Proever	Ruiken	Voelen	Zien	Algemeer	Water	Licht		Ontwerpen en maken	Transporteren	Zomer	Herfst	Winter	Lente
10. Goochelei			X			X	X		X	X	X								
25. Mandala's maken		X		X					X										
26. Mijn Atomium								X	X	X			X	X					
29. Om in te lijsten									X										
30. Onderweg naar huis									X										
31. Oogcontact				X	X				X	X		X							
35. Reggae-rozijnen		X	X		X	X	X	X	X	X	X								

Oriëntatie op jezelf en de wereld				Kunstzinlijke oriëntatie						Bewegingsonderwijs					
Ruimte		Tijd		Taal	Beeldend		Bewegings-		Bewegingsonderwijs		Bewegingsonderwijs		Bewegingsonderwijs		
47	50	51	54	54	54	54	55	56	57	58	59	60	61	62	
Verkeer, vervoer, transport, veiligheid	Reizen, eropuit gaan, vakantie	Tijdsaanduiding en nu	Openstellen, fantaseren	Nieuwe media	Platte vlak	Driedimensionaal	Presenteren	kennis verwerven m.b.t. kunst	Bewegings- en spelvormen	Balanceren	Hardlopen	Klimmen	Springen	Werpen & vangen	
10. Goodhelei	x						x								
25. Mandala's maken	x	x	x			x	x	x							
26. Mijn Atomium	x	x	x			x	x	x							
29. Om in te lijsten		x	x				x	x							
30. Onderweg naar huis	x	x				x	x	x							
31. Oogcontact							x								
35. Reggaeozielen	x						x								

Bijlage 9: Vergelijking observaties kennisdoelen medestudent

Activiteit:	Nederlands												Rekenen/wiskunde									
	Mondeling		Schriftelijk		Taalbeschouwing		Inzicht en handelen		Getallen en bewerkingen				Meten en meetkunde									
	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	23 & 24 & 25	26	27	29	32	Construeren, ontwerpen	Onderzoeken en verkennen vormen/figuren	33			
													Tellen	Getallenlijn	Vergelijken, ordenen, structureren, splitsen		Vergelijken, ordenen, sorteren	Oriënteren, lokaliseren, route				
Activiteiten 10. Goedgekeurd	X	X	X								X	X	X			X	X			X		
Doel door medestudent en onderzoeker geregistreerd																						
Doel alleen door medestudent geregistreerd																						
Doel alleen door de onderzoeker geregistreerd																						
Doel door medestudent en onderzoeker niet geregistreerd																						

	Oriëntatie op jezelf en de wereld						
	Mens en samenleving						
	34		35	37		38	
	Emoties/ gevoelens	Opkomen voor jezelf, rekening houden met elkaar	Winkelen, geld	Beroepen	Familie, vriendschap, thuis, wonen	Opkomen voor jezelf, rekening houden met elkaar	Feest, geloof, cultuur, levensbeschouwing
10. Goochelei				x			

Oriëntatie op jezelf en de wereld																			
Natuur & Techniek																			
	40			41					42			43	44	45		46			
	Dieren	Planten	Milieu	Algemeen	Horen	Proeven	Ruiken	Voelen	Zien	Algemeen	Water	Licht		Ontwerpen en maken	Transporteren	Zomer	Herfst	Winter	Lente
10. Goochelei			x			x	x		x	x	x								

Bijlage 10: Procesverslag

1. Oriënteren

Als eerste heb ik een college onderzoek gevolgd. Daarna heb ik mij georiënteerd op het onderwerp dat ik wil onderzoeken. Ook heb ik nagedacht over het praktijkprobleem en heb deze in mijn onderzoeksplan beschreven. Tijdens het oriënteren heeft een gesprek plaatsgevonden tussen mij en mijn begeleider van de Pabo. Zij heeft mij geholpen met het bepalen van het onderwerp van mijn onderzoek en zij heeft feedback op mijn praktijkprobleem gegeven. Door deze feedback kon ik mijn praktijkprobleem aanpassen en verder gaan met het richten op mijn onderzoek.

Er is een bijeenkomst geweest met de onderzoeksgroep. Die onderzoeksgroep bestaat uit vijf studenten. In de onderzoeksgroep hebben alle studenten elkaar feedback gegeven. Door deze feedback kon ik mijn praktijkprobleem aanpassen. Ook heb ik feedback aan de andere studenten gegeven.

Tijdens deze kernactiviteit heb ik veel geleerd. Mijn praktijkprobleem bestond eerst uit veel problemen.

Na het feedback dat ik heb gekregen van mijn begeleider en van mijn onderzoeksgroep, heb ik het praktijkprobleem aangepast. Daardoor heb ik mijn onderzoeksvaardigheden verbeterd.

Ik heb mijn onderzoekende houding verder ontwikkeld. Aan het begin van het onderzoek heb ik onderzoek gedaan naar wat ik wilde onderzoeken. Daarna heb ik onderzoek moeten doen naar het boek *Speel je mee in Li La Land?*. Een onderzoekende houding was daarbij van groot belang, omdat ik moest uitzoeken wat ik precies wilde onderzoeken, of het probleem relevant was, wat het probleem was en wie er allemaal belang bij het onderzoek hebben.

2. Richten

Tijdens deze kernactiviteit heb ik een college gevolgd en heb ik de onderzoeksvraag, deelvragen en het onderzoeksdoel geformuleerd. Ook heb ik veel literatuur bestudeerd en heb ik contact gehad met de school en met mevr. I. Smegen. Met de school is besproken wat ik ga onderzoeken, wanneer ik dat ga onderzoeken, of het in de praktijk haalbaar is en of de school toestemming voor het onderzoek geeft.

Ik heb een gesprek met mijn begeleider van de Pabo gehad. Zij heeft mij geholpen met de afbakening van de onderzoeksvraag en de deelvragen, door de kennisdoelen, vaardigheidsdoelen en attitudedoelen in de vraag op te nemen. Ook is er weer contact geweest met de onderzoeksgroep. We hebben elkaar feedback gegeven op de onderzoeksvraag en de deelvragen. Door dat feedback kon ik mijn onderzoeksvraag en de deelvragen aanpassen. Zelf heb ik ook feedback aan mijn medestudenten gegeven, waarna zij de mogelijkheid hadden om hun hoofdvraag en deelvragen aan te passen. Ook tijdens deze kernactiviteit heb ik veel geleerd. Ik heb mijn onderzoeksvraag en deelvragen meerdere keren moeten aanpassen. Ik heb mijn onderzoeksvaardigheden verder ontwikkeld, door kritisch naar mijn vragen te kijken en deze meerdere keren aan te passen, totdat er goede vragen waren ontstaan. Ik heb mijn onderzoekende houding verbeterd, door veel literatuur te bestuderen. Het bestuderen van de literatuur heeft bijgedragen aan mijn professionele ontwikkeling. Door veel literatuur te bestuderen ben ik namelijk veel over het onderwerp te weten gekomen. Deze informatie heeft mij geholpen tijdens het schrijven van het onderzoeksplan.

3. Plannen

Tijdens het plannen heb ik de onderzoeksgroep beschreven, de methode van dataverzameling bepaald, ethische kwesties beschreven en een tijdpad aangegeven voor het onderzoek.

Er heeft weer een contactmoment plaatsgevonden met de begeleider van de Pabo, waarbij de begeleider feedback op het onderzoeksplan heeft gegeven. Door deze feedback kon ik mijn onderzoeksplan aanpassen.

In de onderzoeksgroep heeft iedere student een critical friend gekregen. Er is afgesproken om het onderzoeksplan naar die critical friend te sturen, waarna hij feedback geeft.

Ik heb tijdens het plannen geleerd om vooruit te denken, over hoe ik mijn onderzoek wil gaan uitvoeren.

Tijdens het onderzoek ben ik erachter gekomen dat ik een betere onderzoeker ben geworden. Dat heeft bijgedragen aan mijn professionele ontwikkeling. Ik ben erg enthousiast geworden door onderzoek te doen, ik kan het praktijkprobleem goed verwoorden en ik weet hoe en wanneer ik de data voor mijn onderzoek ga

verzamelen. Ook ben ik erg nieuwsgierig geworden naar het uitvoeren van het onderzoeken en wat de resultaten van het onderzoek zullen zijn.