



Fontys

Hogeschool Kind en Educatie

**Schooljaar
2017-2018**

Het begeleiden van Onderzoekend & Ontwerpend leren

Datum: 6 mei 2018
Naam: Sophie van der Linden
Studentnummer: 2606275
Onderzoeksdocenten: Luc van de Laar en
Brechtje Schouten
Domeinexpert: Huub van der Haagen

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
1. Probleemanalyse	5
1.1 Aanleiding en context.....	5
1.2 Probleemstelling.....	6
2. Theoretisch kader	7
2.1 Wetenschap & Techniek onderwijs.....	7
2.2 Onderzoekend & Ontwerpend leren.....	7
2.2.1 Houding Onderzoekend & Ontwerpend leren	8
2.2.2 Kennis Onderzoekend & Ontwerpend leren	8
2.2.3 Vaardigheden Onderzoekend & Ontwerpend leren	9
2.2.4 Didactiek Onderzoekend & Ontwerpend leren.....	9
2.2.5 Veranderende rol van de leerkracht	9
2.2.6 Vragen stellen en de taxonomie van Bloom	10
2.3 Onderzoekend & Ontwerpend leren toepassen binnen andere domeinen	11
2.3.1 Rekenen.....	11
2.3.2 Taal	11
2.4 Onderzoeksvragen.....	11
3. Opzet van het onderzoek	12
3.1 Beschrijving en verantwoording van dataverzameling	12
3.2 Respondenten	13
3.3 Instrumenten.....	13
3.3.1 Observatieschema	13
3.3.2 Interview.....	13
3.3.3 Vragenlijst.....	13
3.4 Wijze van data-analyse.....	14
3.4.1 Observatieschema	14
3.4.2 Interview.....	14
3.4.3 Vragenlijst.....	14
4. Resultaten.....	15
4.1 Observatie	15
4.2 Interview.....	15
4.3 Vragenlijst.....	17
5. Conclusies en aanbevelingen	19
5.1 Conclusies.....	19
5.1.1 Deelvraag 1: In hoeverre passen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden toe?	19
5.1.2 Deelvraag 2: Welke begeleidingsvaardigheden denken leerkrachten zelf toe te passen met Onderzoekend & Ontwerpend leren?	19

5.1.3 Hoofdvraag: In hoeverre beheersen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden die nodig zijn bij Onderzoekend & Ontwerpend leren (balans tussen begeleiding en sturing, ondersteuning bij de fases van Onderzoekend & Ontwerpend leren, opstellen van de onderzoeksvraag, opstellen van hypothesen en metacognitie stimuleren)?	20
5.2 Kritische reflectie op onderzoeksproces	20
5.3 Praktische opbrengst en aanbevelingen	21
Bronnenlijst	22
Bijlagen	24
Bijlage A – Hogere en lagere orde denkvragen	24
Bijlage B – Interviewleidraad	26
Bijlage C – Vragenlijst	27
.....	28
Bijlage D - Analyse vragenlijst.....	31

Samenvatting

Het doel van dit onderzoek is om op basisschool X de huidige situatie rondom het begeleiden van Onderzoekend & Ontwerpend leren in kaart te brengen. Uit de probleemanalyse is naar voren gekomen dat leerkrachten nog niet in staat zijn om Onderzoekend & Ontwerpend leren optimaal vorm te geven. Middels het schetsen van het theoretisch kader is gebleken dat voor Onderzoekend & Ontwerpend leren specifieke begeleidingsvaardigheden nodig zijn. De onderzoeksvraag die naar voren is gekomen luidt als volgt: “In hoeverre beheersen de leerkrachten van groep 5 tot en met 8 van basisschool X de begeleidingsvaardigheden die nodig zijn bij Onderzoekend & Ontwerpend leren?” Hierop is een onderzoek uitgevoerd dat bestaat uit het observeren van een aantal lessen, het afnemen van interviews en het laten invullen van een vragenlijst. De gegevens uit het onderzoek zijn geanalyseerd en hieruit is gebleken dat er bewust of onbewust op basisschool X al kennis en ervaring is met het begeleiden van Onderzoekend & Ontwerpend leren. Daarnaast worden er enkele aanbevelingen gedaan om deze kennis en ervaring verder uit te bouwen. Het stellen van de juiste vragen blijkt essentieel te zijn in het leerproces van Onderzoekend & Ontwerpend leren. Op die manier worden kinderen gestimuleerd tot nadenken en zullen zij hun talenten ontdekken. Daarnaast is het aan te bevelen om het Onderzoekend & Ontwerpend leren regelmatig in een projectweek onder te brengen en mogelijk te integreren met andere vakken. Tot slot is het belangrijk om tijd te nemen om middels collegiale consultatie van elkaar te leren.

1. Probleemanalyse

1.1 Aanleiding en context

De wereld om ons heen verandert in een snel tempo. Daarom moet er in het huidige onderwijs naast kennisverwerving, voldoende aandacht zijn voor vaardigheden die kinderen nodig hebben om goed te kunnen leven, leren en werken in deze veranderende samenleving. Op steeds meer scholen wordt aandacht besteed aan dergelijke vraagstukken (Van den Oetelaar & Lamers, 2017).

SLO (2017) beschrijft dat vaardigheden als samenwerken, creativiteit, kritisch denken, ICT-geletterdheid, sociale vaardigheden, probleemoplossend vermogen en communicatie hiervoor nodig zijn. Dergelijke vaardigheden worden aangegeven met de term 21^e eeuwse vaardigheden of 21st century skills.

Volgens Tanis, Dobben, Zwart & Van Oers (2014) zullen vanaf het primair onderwijs leerkrachten in staat moeten zijn onderwijs te bieden waarin leerlingen in staat worden gesteld deze vaardigheden (verder) te ontwikkelen. Het curriculum moet om deze reden worden herzien. Er is in het onderwijs al heel wat gaande op dit gebied. Het werken in projecten en het samen oplossen van problemen is al heel gebruikelijk in het onderwijs vanaf de basisschool.

Volgens SLO (2017) staat aan de basis van goed Wetenschap en Techniek onderwijs het Onderzoekend & Ontwerpend leren. Deze manier van leren zorgt ervoor dat kinderen hun talenten breed kunnen ontwikkelen en dat hun natuurlijke nieuwsgierigheid gestimuleerd wordt. Bovendien moet Wetenschap en Techniek in 2020 een vast onderdeel zijn van het curriculum in het basisonderwijs. Daarom oriënteren veel basisscholen zich op deze manier van leren, die aansluit bij de belevingswereld van kinderen, waaronder basisschool X. Onderzoekend & Ontwerpend leren biedt veel mogelijkheden om talenten naar boven te halen. Kinderen ontwikkelen spelenderwijs de 21^e eeuwse vaardigheden door te experimenteren.

Basisschool X is een Protestant-Christelijke school. De school telt momenteel 209 leerlingen en 19 personeelsleden (schooljaar 2017-2018). Per leerjaar is er één groep, behalve bij twee combinatie kleutergroepen 1/2. Op basisschool X wordt er elke maandag-, dinsdag- en donderdagmiddag een uur besteed aan wereldoriëntatie in de groepen 5 t/m 8 met de methode Argus Clou. In de groepen 3 en 4 wordt met de methode Blink gewerkt.

Het probleem op basisschool X is dat men het gevoel heeft dat de gebruikte methode voor lessen wereldoriëntatie nog niet optimaal gebruikt wordt. De basisschool is vorig jaar begonnen met de methode Argus Clou in de bovenbouwgroepen 5 t/m 8. Het eerste jaar was vooral bedoeld om kennis te maken met de methode. De leerkrachten van de verschillende groepen gaven allemaal les volgens de methode en zorgden voor de invulling op hun eigen manier. Nu in het tweede jaar van het gebruik van de methode zijn de leerkrachten van mening dat de methode Argus Clou inhoudelijk voldoende uitdaging biedt, maar men is nog niet tevreden over het toepassen en ontwikkelen van het Onderzoekend & Ontwerpend leren in de verschillende lessen. Hierdoor worden 21^e eeuwse vaardigheden nog onvoldoende geprikkeld. Concreet is bij slechts twee van de vijf lessen uit deze methode voldoende aandacht geweest voor deze vaardigheden.

De thema's van de vakken geschiedenis, aardrijkskunde en natuur & techniek lopen gelijk in de groepen 5 tot en met 8. Elk thema bestaat uit zes lessen, inclusief de toets (les 6). Les 1, 2 en 4 gaan gestructureerd volgens het werkboek en tekstboek. Les 3 en 5 kan de leerkracht op verschillende mogelijkheden geven. De leerkrachten geven aan dat ze meer met elkaar zouden willen delen, voornamelijk op het gebied van het ontwikkelen van de 21^e eeuwse vaardigheden.

Op basisschool X zijn er vier techniekweken ingepland. Tijdens deze weken heeft een aantal leerkrachten al geëxperimenteerd met Onderzoekend leren. Dit had een positief effect op de betrokkenheid van de leerlingen. De leerlingen gingen met onderwerpen aan de slag die aansloten bij hun interesses. Hierdoor raakten de leerlingen intrinsiek gemotiveerd voor een onderwerp. In de bovenbouwvergadering van 7 november 2017 is afgesproken dat de bovenbouwklassen in april met hetzelfde thema aan de slag gaan en in dit thema Onderzoekend & Ontwerpend leren toepassen. In deze periode zal het onderzoek uitgevoerd worden.

1.2 Probleemstelling

Uit de aanleiding en context is duidelijk geworden dat het probleem op basisschool X is, dat er op het gebied van wereldoriëntatie nog te weinig wordt gedaan met Onderzoekend & Ontwerpend leren binnen de methode Argus Clou. Hierdoor worden de 21^e eeuwse vaardigheden nog onvoldoende ontwikkeld bij de leerlingen. Het is van belang om te kijken wat er al wordt gedaan door de leerkrachten en wat er nog gedaan kan worden om het probleem te verhelpen en de situatie te verbeteren. Dit onderzoek is gericht op het in kaart brengen van de huidige situatie omtrent Onderzoekend & Ontwerpend leren in de groepen 5 tot en met 8. Het doel is om de leerkrachten inzicht te geven in de huidige situatie.

2. Theoretisch kader

In het theoretisch kader wordt als eerste Wetenschap & Techniek onderwijs uitgelegd. Vervolgens wordt uitgelegd wat Onderzoekend & Ontwerpend leren inhoudt. Dit wordt gekoppeld aan de benodigde kennis, houding en vaardigheden. Binnen de vaardigheden wordt toegelicht over welke didactische vaardigheden de leerkracht moet beschikken, hoe zijn rol verandert en de manier van vragen stellen. Ter afsluiting wordt er een koppeling gemaakt richting toepassing van Onderzoekend & Ontwerpend leren binnen taal- en rekenonderwijs.

2.1 Wetenschap & Techniek onderwijs

Wetenschap & Techniek neemt een prominente plaats in de huidige samenleving in. Keulen en Oosterheert (2016) stellen dat kinderen goed op hun toekomst voorbereid dienen te zijn zodat zij nu en later onderzoekend in de wereld kunnen staan. Kritisch denken, nieuwsgierig zijn, probleemoplossende houding en betrokkenheid zijn hierbij essentieel. Derhalve is Wetenschap & Techniek een rijk leerdomein voor het basisonderwijs dat bijdraagt aan de ontwikkeling van 21^e eeuwse vaardigheden (Verkenningcommissie Wetenschap en Technologie primair onderwijs, SLO 2013). Diverse onderzoekers, Brand-Gruwel et al. (2005), stellen dat er een verschuiving heeft plaatsgevonden van het leren 'kennis verwerven' naar leren hoe je toegang tot kennis kunt krijgen. Er blijkt dat het gebrek aan voorkennis een negatieve invloed heeft op het leerproces. Zonder referentiekader zijn leerlingen niet in staat zijn om zelf kennis te construeren. Volgens Van Keulen en Oosterheert (2016) is een kenmerk van goed onderwijs in Wetenschap & Techniek de mix van denken en doen, van vragen en uitzoeken, waarbij een goede aansluiting bij de leefwereld van kinderen essentieel is.

Bij het Wetenschap & Technologie onderwijs gaan de ontwikkeling van houding, vaardigheden en kennis hand in hand (SLO, 2017). Leerlingen worden gestimuleerd om antwoorden te vinden op vragen die ze vanuit verwondering of nieuwsgierigheid stellen. Ook worden ze gemotiveerd om zelf oplossingen te bedenken en om uitvindingen concreet te maken tot een prototype. Tijdens dit Onderzoekend & Ontwerpend leren is er ruimte om verschillende houdingsaspecten te ontwikkelen en om kennis te vergaren over verschillende onderwerpen. Van Keulen en Sol (2012) beschrijven nieuwsgierigheid als de, waarschijnlijk aangeboren, neiging om onderzoekend gedrag te vertonen. Verwondering treedt volgens hen op wanneer een waarneming niet overeenkomt met een verwachting. Nieuwsgierigheid kan optreden zonder verwachting, verwondering niet. Door eigen vragen en verwondering van kinderen ontstaat een krachtige leeromgeving.

Er is nog te weinig interesse in Wetenschap & Techniek stellen Van Keulen en Oosterweert (2016). Het gevolg is dat te weinig mensen kiezen voor een bèta georiënteerde studie of beroep. De gevolgen hiervan zijn groot. Veel bedrijven hebben te maken met personeelstekorten op alle niveaus, onderzoekscentra vertrekken naar het buitenland, wat de concurrentiepositie van Nederland niet ten goede komt (van Wessel, Kleinhans, van Keulen & Baar, 2014).

Volgens Van Keulen & Oosterweert (2016) heeft dit alles te maken met het negatieve imago dat technische beroepen hebben. Men denkt dat het moeilijk, zwaar en slecht betaald is. Vooral meisjes hebben weinig zelfvertrouwen als het gaat om bèta vakken; van alle afgestudeerde bèta richtingen is nog geen 20 % vrouw. Leraren staan aan het begin van de ontwikkeling van jonge kinderen en zij kunnen het verschil maken. Zij kunnen laten zien dat het leuk, afwisselend en uitdagend kan zijn om met wetenschap en techniek bezig te zijn, voor jongens én voor meisjes. Daarom is de rol van de leraar zo belangrijk bij Wetenschap & Techniek onderwijs.

2.2 Onderzoekend & Ontwerpend leren

Rohaen en Slangen (2015) stellen dat Onderzoekend & Ontwerpend leren een activerende werkvorm is. Dit wordt bevestigd door Van Keulen & Oosterweert (2016). Het is een didactiek die gebruik maakt van een systematisch stappenplan, ook wel een 'empirische cyclus' genoemd, namelijk de

onderzoekscyclus of de ontwerpcyclus. Volgens SLO (2017) bestaan deze cycli uit verschillende stappen. De onderzoekscyclus bestaat ten eerste uit confronteren met het object, verschijnsel of situatie. Ten tweede is er een verkenningsfase, waaruit een onderzoeksvraag ontstaat. In de derde fase wordt het onderzoek opgezet, waarna in de vierde fase het onderzoek wordt uitgevoerd volgens het plan van aanpak. Vervolgens worden in de vijfde fase de conclusies getrokken en het verslag gemaakt. In de zesde fase wordt het onderzoek gepresenteerd. Ten slotte is er in de zevende fase ruimte voor verdieping en verbreding. In de ontwerpcyclus vindt eerst een confrontatie met de vraag of het probleem plaats. In deze fase wordt het probleem afgebakend en een programma van eisen opgesteld. In de tweede fase worden oplossingen bedacht. In fase drie wordt een ontwerp geschetst en het benodigde materiaal en gereedschap verzameld. Het ontwerp wordt daadwerkelijk gerealiseerd in fase vier. Fase vijf dient om het product te testen en eventueel bij te stellen, indien nodig. Vervolgens wordt het product gepresenteerd in fase zes en voorzien van feedback. In fase zeven is er tot slot de mogelijkheid tot verdieping en verbreding.

Rohaen en Slangen (2015) stellen dat het bij onderzoekend leren om een vraag naar kennis gaat. Bij ontwerpend leren gaat het om een vraag naar een product of een proces. Het is een leerzame en rijke didactische benadering. Van Keulen & Oosterheert (2016) voegen hieraan toe dat het heel belangrijk is dat kinderen de kans krijgen hun talenten die bij het Onderzoekend & Ontwerpend leren boven komen drijven kunnen ontdekken, ervaren en ontwikkelen. Onderzoekend & Ontwerpend leren hebben vooral overeenkomsten. Het heeft niet veel zin om deze begrippen te scheiden. Een verschil is dat men bij onderzoeken een antwoord probeert te geven dat van kracht is in het algemeen. Over situaties die men niet onderzocht heeft, kan iets gezegd worden. Bij ontwerpen gaat het om een specifiek probleem in een specifieke situatie. De oplossing hoeft niet in het algemeen te gelden.

2.2.1 Houding Onderzoekend & Ontwerpend leren

Volgens Rohaan en Slangen (2015) staan bij Wetenschap & Techniek de vragen centraal en niet de antwoorden. De leerkracht moet in staat zijn de nieuwsgierigheid van kinderen te prikkelen en een onderzoekende en probleemoplossende houding bij hen ontwikkelen. Keulen en Oosterweert (2016) stellen dat door te starten vanuit een betekenisvolle vraag hij kinderen stimuleert om een onderzoekende houding aan te nemen, waar ze levenslang plezier van zullen hebben. Klapwijk & Holla (2014) voegen toe dat leerlingen door het toepassen van de didactiek van het onderzoekend en ontwerpend leren moeten worden uitgedaagd. Van Keulen en Van Oosterweert (2016) stellen dat veel Nederlandse leerkrachten zelf weinig plezier beleefd hebben aan bèta vakken toen ze op school zaten, omdat ze het moeilijk of te abstract vonden en hebben daarom weinig zelfvertrouwen op deze leerdomeinen nu ze zelf voor de klas staan. Om deze reden zijn er in 2013 afspraken gemaakt, in het Nationaal Techniekpact 2020 (2017), tussen overheid, het bedrijfsleven en het onderwijs, wat ervoor moet zorgen dat er in uiterlijk 2020 structureel goed techniekonderwijs wordt gegeven op alle basisscholen. Daarnaast is op de pabo's Wetenschap & Technologie in het curriculum geïntegreerd om de professionele houding en vaardigheden van toekomstige leerkrachten op dit gebied te optimaliseren.

2.2.2 Kennis Onderzoekend & Ontwerpend leren

SLO (2017) beschrijft dat de leerkracht over ruime inhoudelijke kennis zal moeten beschikken over de leergebieden binnen de wereld oriënterende vakken. Het onderzoeken en ontwerpen heeft altijd betrekking op een gebeurtenis, gebied, organisme, persoon, situatie, verschijnsel of voorwerp. Voor wat betreft de inhoud kan een onderscheid gemaakt worden in kennis op gebied van Mens en Natuur (zoals kennis van de aarde, de niet-levende natuur, de levende natuur) en van Mens en Maatschappij (zoals kennis van techniek, bevolking, ruimtelijke inrichting). Daarnaast zal de leerkracht voor een krachtige leeromgeving de kenmerken van het onderzoeks- en ontwerpproces moeten beheersen om kinderen hierin goed te kunnen begeleiden.

2.2.3 Vaardigheden Onderzoekend & Ontwerpend leren

SLO (2017) stelt dat de benodigde vaardigheden bij Onderzoekend & Ontwerpend leren bij Wetenschap & Techniek van de ene kant algemeen van aard zijn, zoals taal-, reken- en 21^e-eeuwse vaardigheden en van de andere kant vaardigheden die specifiek horen bij het onderzoeken en ontwerpen, zoals observeren, materialen en gereedschappen gebruiken, bronnen raadplegen, reflecteren, waarderen en oordelen.

Volgens Keulen en Van Oosterweert (2016) wordt van de leerkracht verwacht dat deze in staat is een krachtige leeromgeving te creëren waarin kinderen de ruimte krijgen om te doen en te denken (hands-on en minds-on). Dit zorgt voor afwisseling en stelt de leerkracht in staat om kinderen met heel verschillende interesses en aanleg aan te spreken.

2.2.4 Didactiek Onderzoekend & Ontwerpend leren

De Koning (2013) stelt dat de didactiek van Onderzoekend & Ontwerpend leren uitgaat van het sociaal constructivisme, dat ervan uitgaat dat kennis wordt opgebouwd op basis van ervaringen waarbij nieuwe informatie wordt samengevoegd met de kennis die al aanwezig was. Volgens Vygotsky (1978) leren kinderen enerzijds op sociaal niveau, en zijn ze hierbij op zoek naar kennis en ervaringen van anderen, en van de andere kant leren kinderen op individueel niveau. Op het moment van een optimale verbinding tussen deze twee niveaus maken kinderen zich nieuwe kennis eigen, de zone van naaste ontwikkeling genoemd. Van den Bergh & Ros (2015) voegen hieraan toe dat het leren op basis van sociaal constructivisme actief, doelgericht, construerend en cumulatief is. De intrinsieke motivatie is hierbij essentieel omdat kinderen dan een actieve rol aannemen.

Uit recente overzichtsstudies (Biesmans, 2017) blijkt dat onderzoekend leren heel effectief is en zelfs tot betere leeruitkomsten kan leiden dan directe instructie. Een voorwaarde hierbij is dat kinderen niet helemaal op zichzelf zijn aangewezen. De leeractiviteiten, leerprestaties en leeruitkomsten zijn significant beter als leerlingen op de een of andere manier geholpen worden.

Tanis, Dobben, Zwart & Van Oers (2014) hebben door middel van een studie in beeld gebracht welk docentengedrag bij het begeleiden van Onderzoekend & Ontwerpend leren effectief is. Volgens hen is het belangrijk dat de cultuur in de klas verandert, waarbij de rol van de leerkracht meer begeleidend en sturend is. Daarnaast dient de leerkracht kritische vragen te stellen wat ten goede komt aan de zelfsturing van de kinderen.

2.2.5 Veranderende rol van de leerkracht

SLO (2017) beschrijft dat voor Onderzoekend & Ontwerpend leren andere leerkrachtvaardigheden nodig zijn dan de klassikale directe instructie. Het is belangrijk om inzicht te krijgen welke leerkrachtvaardigheden dit zijn, welke kansen dit biedt en ook welke belemmeringen er eventueel worden tegengekomen bij de toepassing ervan. Volgens Van den Berg & Ros (2015) is behalve om kennis te verwerven, Onderzoekend & Ontwerpend leren erg geschikt voor het ontwikkelen van de 21^e eeuwse vaardigheden. Klapwijk & Holla (2014) stellen dat als kinderen zich ergens over verwonderen, dit een krachtige stimulans in het leerproces is. Vaak beginnen lesactiviteiten daarom met het oproepen van verwondering, vragen en verlangens. Leerlingen gaan net als wetenschappers op zoek naar nieuwe kennis en net als ontwerpers op zoek naar nieuwe oplossingen en producten. De rol van de leerkracht is die van inspirator en van coach. Het proces is goed te sturen omdat de processtappen in bijna alle ontwerpprocessen ongeveer hetzelfde zijn.

De Groof, Donche & Van Petegem (2012) zijn van mening dat Onderzoekend & Ontwerpend leren effectief is op voorwaarde dat er goede begeleiding is. Van den Bergh & Ros (2015) voegen hieraan toe dat er een goede balans moet zijn tussen begeleiding en sturing. Het geven van feedback, motiveren, kritische vragen stellen en coachen zijn hierbij belangrijke kenmerken. De Groof et al. (2012) benadrukken dat bij te weinig structuur en ondersteuning de leerlingen geen leereffect behalen en bij te veel ondersteuning het voordeel vervalst van op een actieve manier kennis verwerven en zelfsturing. Tanis, Dobben, Zwart & Van Oers (2014) stellen dat leerkrachten

verschillende mogelijkheden tot hun beschikking hebben voor wat betreft de mate en aard van begeleiding en sturing die ze geven. Volgens deze onderzoekers is met name de metacognitieve begeleiding, waarbij de leerling wordt geholpen bij het nadenken over het eigen leren, heel belangrijk. Dobber, Tanis, Xaert en Van Oers (2014) voegen hieraan toe dat het belangrijk is om de tijd te nemen om te wennen aan onderzoekend leren in de klas. Daarnaast is de sociale begeleiding, het helpen bij de interactie tijdens de samenwerking belangrijk.

Een andere manier van begeleiding die ook geschikt is voor Onderzoekend & Ontwerpend leren is 'scaffolding', wat verwijst naar het Engelse woord 'steiger'. De leerkracht zet voor de leerling als het ware iets in de steigers. Afgestemd op de voorkennis worden er hints gegeven en gerichte vragen gesteld, waarna de begeleiding steeds verder wordt afgebouwd (Van den Bergh & Ros, 2015). Van Keulen en Oosterweert (2016) bevestigen dat het geven van een hint een ondersteuning kan zijn waardoor een kind tot een oplossing komt.

2.2.6 Vragen stellen en de taxonomie van Bloom

De Groof, Donche & Van Petegem (2012) geven aan dat een van de lastigste vaardigheden bij het Onderzoekend & Ontwerpend leren het stellen van de juiste vragen is. Peeters & Meijer (2014) voegen hieraan toe dat kinderen het moeilijk vinden de juiste onderzoeksvragen op te stellen en leerkrachten hebben vaak moeite met het begeleiden van hen hierin. Het is belangrijk om kinderen aan het denken te zetten. Vragen kunnen worden onderverdeeld in vragen van een lagere orde en van een hogere orde. In 1956 heeft Bloom een taxonomie voor leerdoelen opgesteld waarbij het onderscheid is gemaakt van denkvaardigheden van een lage orde, zoals onthouden, begrijpen, toepassen, en van een hogere orde, zoals analyseren, evalueren en creëren. Volgens Van der Molen, Eysink, Post & Alderen-Smeets (2013) zijn de lesprogramma's op de basisscholen met name gericht op lage orde denkactiviteiten, zoals herinneren en begrijpen van informatie, nodig om kennis te verwerven. Denkactiviteiten op een hoger niveau zijn onmisbaar voor talentontwikkeling. Voorbeelden hiervan zijn het onderzoeken van verbanden en relaties, het kunnen uitleggen van een gebeurtenis, het komen tot nieuwe ideeën. Bij een rijke leeractiviteit worden altijd meerdere niveaus aangesproken. De volgorde van de niveaus is niet belangrijk.

SLO (2017) beschrijft dat de taxonomie van Bloom goed gebruikt kan worden om leerdoelen te formuleren en hier vragen en opdrachten aan te koppelen. Hogere orde vragen richten zich op het stimuleren om kritisch na te denken, het stimuleren van het probleemoplossend denkvermogen, het ontlocken van een discussie en tot slot het stimuleren om zelfstandig op zoek te gaan naar informatie. De lagere orde vragen zijn geschikt voor het evalueren van de voorbereiding en het begrip, het vaststellen sterktes en zwaktes en tot slot het herhalen en samenvatten van de informatie.

Volgens van de Keere & Vervaeke (2013) heeft onderzoek van Marzano, Pickering & Pollock (2001) aangetoond dat er meer wordt geleerd van hogere orde vragen dan van lagere orde vragen. Daarom moet het onderwijs volgens hen worden verrijkt met opdrachten die het hogere niveau stimuleren, om leerlingen te prikkelen, talenten te laten ontdekken en te ontwikkelen en actief na te laten denken.

Volgens Hattie (2015) zijn de vele vragen die een leerkracht stelt per dag bijna altijd cognitief van aard en van een lager niveau. Volgens hem bestaat zestig procent uit vragen naar feiten en worden te weinig open vragen gesteld van een hoger niveau die kinderen kunnen uitdagen.

Klapwijk & Holla (2014) stellen dat de rol van de leerkracht coachend moet zijn en hij mag zijn eigen kennis of ideeën niet opdringen aan de kinderen. De leerkracht moet goed luisteren naar de uitleg en de antwoorden die de kinderen geven en vragen blijven stellen. Sikkens (2012) voegt daaraan toe dat het geven van gerichte feedback en het inspelen op antwoorden belangrijk zijn voor het leerproces.

2.3 Onderzoekend & Ontwerpend leren toepassen binnen andere domeinen

2.3.1 Rekenen

Binnen het reken- en wiskundeonderwijs wordt een onderzoekende houding gestimuleerd. Bij rekenen gaat het aan de ene kant om het aanleren van vaardigheden, namelijk het leren rekenen. Aan de andere kant gaat het over het 'leren nadenken' over nieuwe situaties. Door te reflecteren legt de leerling de goede verbinding tussen vaardigheden en toepassing. Bij het maken van simpele sommen wordt er van de leerlingen ook een wiskundige houding verwacht. Dit houdt bijvoorbeeld in dat leerlingen in groepjes nadenken over verschillende oplossingsstrategieën, of dat ze elkaar uitleggen hoe ze tot de oplossing gekomen zijn.

De leerlingen hebben ruimte nodig om te kunnen nadenken over hun oplossing. De leerkracht stimuleert en daagt de leerling uit om tot een antwoord te komen, door de juiste vragen te stellen. Dit sturen en begeleiden van het proces is een andere aanpak dan de leerkracht traditioneel gezien gewend is te doen. De stappen van Onderzoekend & Ontwerpend leren kan men zowel voor Reken- en wiskundeonderwijs als Wetenschap en Techniek onderwijs toepassen (Jonker en Weijers, 2016).

2.3.2 Taal

Taalvaardigheid vormt een essentieel onderdeel van Onderzoekend & Ontwerpend leren binnen Wetenschap & Techniek onderwijs. De vaardigheden die nodig zijn, zijn gericht op vragen stellen, onderzoeken en kritisch leren. Om het redeneren bij leerlingen op gang te brengen speelt de leerkracht een belangrijke rol door het stellen van de juiste vragen. De leerlingen oefenen hun taalvaardigheid door hun redenering te verwoorden. Door experimenten uit te voeren en daarover te praten wordt de woordenschat van de leerlingen uitgebreid. Leerlingen kunnen leesvaardigheid oefenen in 'echte' situaties van interessante Wetenschap & Techniek opdrachten, waarin ze iets willen weten. Ze leren zelf taal te gebruiken door te overleggen, te schrijven en te presenteren. (2016 *Taal in de context van W & T*, Den Haag: Platform voor Bèta Techniek)

2.4 Onderzoeksvragen

Vanuit de probleemanalyse is duidelijk geworden dat het probleem van basisschool X is dat de leerkrachten meer inzicht krijgen in hun handelen omtrent Onderzoekend & Ontwerpend leren.

Hoofdvraag:

In hoeverre beheersen de leerkrachten van groep 5 tot en met 8 van basisschool X de begeleidingsvaardigheden die nodig zijn bij Onderzoekend & Ontwerpend leren (balans tussen begeleiding en sturing, ondersteuning bij de fases van Onderzoekend & Ontwerpend leren, opstellen van de onderzoeksvraag, opstellen van hypotheses en het stimuleren van metacognitie)

Deelvraag 1: In hoeverre passen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden toe?

Deelvraag 2: Welke begeleidingsvaardigheden denken leerkrachten zelf toe te passen met onderzoekend & ontwerpend leren?

3. Opzet van het onderzoek

In dit hoofdstuk is de opzet van het onderzoek uiteengezet. Achtereenvolgens wordt beschreven hoe de data verzameld zijn, de keuze van de respondenten, de instrumenten die ingezet zijn en tot slot de manier waarop de gegevens geanalyseerd zijn.

3.1 Beschrijving en verantwoording van dataverzameling

Om in kaart te brengen in hoeverre leerkrachten van groep 5 tot en met 8 van basisschool X de begeleidingsvaardigheden beheersen die nodig zijn bij Onderzoekend & Ontwerpend leren, wordt er een beschrijvend onderzoek uitgevoerd. Volgens Van der Donk & Van Lanen (2016) is het doel van dit onderzoek het in kaart brengen van een thema of praktijksituatie. Men gaat op zoek naar hoe iets in elkaar zit. Als onderzoeksmethoden is gekozen voor interviews, observaties en een vragenlijst. De vragenlijst is kwantitatief en de interviews en observaties zijn kwalitatief. De leerkrachten van de groepen 1 tot en met 4 worden niet meegerekend met dit onderzoek, omdat zij een andere methode voor de wereld oriënterende vakken gebruiken.

Om de eerste deelvraag “In hoeverre passen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden toe?” te beantwoorden is gekozen voor een observatie en interview. In de observaties worden de hogere en lagere denkvaardigheden geobserveerd (SLO, 2017). De observaties zullen bij drie verschillende leerkrachten plaatsvinden. Elke observatie zal een uur duren en tijdens de fase “Verkennen en vragen formuleren” plaatsvinden (SLO, 2017). In het interview komen de andere begeleidingsvaardigheden aan bod. Het interview is gebaseerd op de vragenlijst uit onderzoek van Biesmans (2017). Het interview zorgt ervoor dat er een beeld wordt geschetst van wat de individuele collega’s vinden (Van der Donk & Van Lanen, 2017). De leerkrachten kunnen in het interview verantwoorden hoe ze Onderzoekend & Ontwerpend leren toepassen in de lessen.

Om de tweede deelvraag “Welke begeleidingsvaardigheden denken leerkrachten zelf toe te passen met Onderzoekend & Ontwerpend leren?” te beantwoorden is gekozen voor een vragenlijst. Er is gekozen voor een vragenlijst uit het onderzoek van Biesmans (2017), omdat de begeleidingsvaardigheden van Onderzoekend & Ontwerpend leren hier aan bod komen. De leerkrachten kunnen zelf aangeven in hoeverre ze het eens of niet eens zijn met verschillende stellingen.

De vragenlijst kan sociaal wenselijke antwoorden opleveren (Van der Donk & Van Lanen, 2017). Daarom is er gekozen voor methodische triangulatie. De resultaten van de vragenlijst, de observatie, het interview worden met elkaar vergeleken, om de betrouwbaarheid en validiteit te vergroten. Dezelfde onderwerpen komen aan bod in het interview en de vragenlijst, zodat de resultaten van de deelvragen krachtiger worden. De observatie sluit ook aan bij het onderwerp “hogere orde denkvragen” uit de vragenlijst.

In week 15 en 16 vinden de observaties en interviews plaats. Hiervoor is gekozen, omdat in deze periode de projectweken Onderzoekend & Ontwerpend leren van het thema “Voeding” plaatsvinden. Uitgezonderd groep 8, zij starten later met deze projectweken vanwege de Cito eindtoets. De observaties zullen op dezelfde dag worden uitgewerkt. Het interview wordt opgenomen via een spraakopname en getranscribeerd op dezelfde dag. In week 16 zal er na de observaties en interviews een vragenlijst worden verstuurd naar de bovenbouwleerkrachten, zodat ze zo min mogelijk door aanvullende informatie beïnvloed worden. De resultaten worden in week 17 uitgewerkt.

3.2 Respondenten

De observaties en interviews worden uitgevoerd in de groepen 5 tot en met 8 bij drie leerkrachten (N=3). Het gaat hierbij om drie vrouwen. De vragenlijsten zijn uitgedeeld aan alle leerkrachten van de groepen 5 tot en met 8 van basisschool X. In totaal zijn dit 5 leerkrachten (N=5), waarvan één man en vier vrouwen. Twee van deze leerkrachten werken fulltime en drie leerkrachten werken parttime. Dit zijn de leerkrachten die actief bezig zijn met Onderzoekend & Ontwerpend leren. De gemiddelde leeftijd is 51 jaar. De gemiddelde werkervaring is 10 jaar.

3.3 Instrumenten

Om de eerste deelvraag te beantwoorden is gebruik gemaakt van een observatieschema en een interviewleidraad. De tweede deelvraag wordt beantwoord door middel van een vragenlijst. Deze instrumenten zorgen ervoor dat de hoofdvraag beantwoord kan worden.

3.3.1 Observatieschema

Deelvraag 1 “In hoeverre passen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden toe?” kan voor een deel beantwoord worden door een observatielijst hogere orde en lagere orde denkvragen (SLO, 2017; Biesmans 2017), gebaseerd op de taxonomie van Bloom. Uit de theorie is gebleken dat de vraagstelling “hogere orde en lagere orde” bepalend kan zijn voor het resultaat binnen Onderzoekend & Ontwerpend leren. Het instrument bestaat uit zes categorieën: onthouden, analyseren, begrijpen, evalueren, toepassen en creëren. De hogere orde (analyseren, evalueren, creëren) en lagere orde (onthouden, begrijpen, toepassen) denkvaardigheden komen hier aan bod. Via observaties krijg je inzicht in wat er daadwerkelijk gebeurt in de praktijk (Van der Donk & Van Lanen, 2017). Tijdens een Onderzoekend & Ontwerpend leren les wordt er gekeken in welke categorie de meeste vragen gesteld worden. Een voorbeeld van een vraag in de toepassende categorie is “Weet je nog een situatie waarin ... ?” Zoals hierboven al is benoemd, wordt de betrouwbaarheid en validiteit verhoogd door observaties bij drie verschillende leerkrachten en tijdens dezelfde fase (Verkennen en vragen formuleren, fase 2) van de onderzoekscyclus. Het instrument is weergegeven in bijlage A.

3.3.2 Interview

Om antwoord te krijgen op deelvraag 1 “In hoeverre passen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden toe” is gekozen voor een semigestructureerd interview. De interviewvragen zijn gebaseerd op de begeleidingsvaardigheden die belangrijk zijn bij Onderzoekend & Ontwerpend leren uit het theoretisch kader en onderzoek van Biesmans (2017), waardoor de validiteit hoger wordt. De volgende onderwerpen komen aan bod: balans tussen begeleiding en sturing, ondersteuning bij de fases van Onderzoekend & Ontwerpend leren, opstellen van de onderzoeksvraag, opstellen van hypothesen en metacognitie stimuleren (Biesmans, 2017). Bij elk onderdeel worden twee vragen gesteld: Op welke manier het wordt toegepast en een situatiebeschrijving. Vervolgens wordt doorgevraagd aan de hand van de STARR-methode (Situatie, Taak, Actie, Resultaat en Reflectie). Deze interviewmethode zorgt ervoor dat er gedragsgerichte vragen worden gesteld en de kwaliteit van handelen zichtbaar wordt (Fontys, 2017). Een voorbeeld hiervan is: “Kunt u een situatie beschrijven waarin u die balans en sturing op een goede manier hebt vormgegeven?”. In bijlage B is het instrument weergegeven.

3.3.3 Vragenlijst

De vragenlijst is gebruikt om in kaart te brengen hoe de respondenten denken over de eigen begeleidingsvaardigheden en geeft antwoord op deelvraag 2. De vragenlijst bestaat uit negen inhoudelijke stellingen over de volgende onderwerpen: balans tussen begeleiding en sturing, ondersteuning bij de fases van Onderzoekend & Ontwerpend leren, opstellen van de

onderzoeksvraag, opstellen van hypothesen en metacognitie stimuleren (Biesmans, 2017). Deze vragenlijst is afkomstig uit het onderzoek van Biesmans (2017). In de vragenlijst is gekozen voor een vierpuntschaal: helemaal mee eens, mee eens, niet mee eens en helemaal niet mee eens. Vanwege het relatief lage aantal respondenten (N=5) is ervoor gekozen om de keuze “geen mening” te laten vervallen. In bijlage C is de vragenlijst te vinden.

3.4 Wijze van data-analyse

De uitwerking van de observatie, interview vinden direct op dezelfde dag plaats. Volgens van Donk & van Lanen (2016) is het van belang om een observatie en gesprek meteen uit te werken, zodat er geen informatie verloren gaat. De respondenten krijgen de verslaglegging te zien, zodat er eventueel nog aanpassingen gedaan kunnen worden. De instrumenten zijn hierdoor betrouwbaar.

3.4.1 Observatieschema

Tijdens de observatie worden de vragen die worden gesteld door de respondent genoteerd op papier. Na de observatie worden de vragen meteen geplaatst in de verschillende categorieën, door te turven. Hierdoor ontstaat er per observatie een overzicht welke vragen in de verschillende categorieën het meest gesteld worden tijdens een Onderzoekend & Ontwerpend leren les. De geturfde streepjes worden omgezet in getallen, zodat er per respondent een schema ontstaat (Van der Donk & Van Lanen, 2017). Daarna worden de getallen uit deze schema's in één observatieschema gezet, waardoor de respondenten met elkaar vergeleken kunnen worden.

3.4.2 Interview

Tijdens het interview wordt gebruik gemaakt van een geluidsopname en worden er aantekeningen gemaakt, om de validiteit en betrouwbaarheid te vergroten (Van der Donk & Van Lanen, 2017). Na het interview vindt er een transcriptie plaats en worden de vragen gelabeld in categorieën. Alleen de relevante vragen worden benoemd in de resultaten en de overige informatie wordt achterwege gelaten.

3.4.3 Vragenlijst

Na de observaties en interviews krijgen de leerkrachten van de bovenbouw een vragenlijst. De antwoordmogelijkheden worden omgezet in cijfers 1 tot en met 4, zodat er een gemiddelde berekend kan worden door de totaal score per vraag te delen door het aantal respondenten (Van der Donk & Van Lanen, 2017).

Kallenberg et al. (2007) is van mening dat in het geval van een klein aantal respondenten (N=5), de absolute getallen in frequentietabellen een betrouwbaarder beeld geven dan gemiddelden. Daarom zijn naast de gemiddelden, ook de frequenties aangegeven.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven van de instrumenten, zodat de deelvragen beantwoord kunnen worden. Om deelvraag 1 “In hoeverre passen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden toe?” te beantwoorden is gebruik gemaakt van een observatie en een interview. Om deelvraag 2 “Welke begeleidingsvaardigheden denken leerkrachten zelf toe te passen met onderzoekend & ontwerpend leren?” te beantwoorden is gebruik gemaakt van een vragenlijst.

4.1 Observatie

De hogere en lagere orde denkvragen zijn in drie lessen geobserveerd bij drie respondenten (N=3). Hierdoor kan het onderdeel “hogere orde en lagere orde denkvragen” beantwoord worden van deelvraag 1.

De lagere orde denkvragen zijn onderverdeeld in onthouden, begrijpen en toepassen (SLO, 2017; Biesmans, 2017). In totaal werden er 29 vragen gesteld in de categorie onthouden, waarvan respondent A negen vragen gesteld heeft, respondent B zestien vragen gesteld heeft en respondent C vier vragen gesteld heeft. Voorbeelden hiervan zijn: “Hoe hebben jullie dat gedaan met het vorige onderzoek?” en “Waar heb je vooral gezocht op het schoolplein?” In de categorie begrijpen werden in totaal 33 vragen gesteld, waarvan respondent A negen vragen stelde, respondent B een vraag stelde en respondent C 23 vragen stelde. De volgende vragen werden bijvoorbeeld gesteld: “Kun je uitleggen wat je bedoelt met aanmoediging” en “Wat zou de eerste stap zijn in het vragenmachientje?” Tot slot werden er in totaal 33 vragen gesteld in de categorie toepassen, waarvan respondent A veertien vragen stelde, respondent B vier vragen stelde en Respondent C vijftien vragen stelde. De volgende vragen werden er bijvoorbeeld gesteld: “Welke vragen zou je stellen aan de bedrijfsleider van de supermarkt?” en “Zullen klanten voor een A-merk of voor een B-merk gaan in de supermarkt?”.

De hogere orde denkvragen zijn onderverdeeld in analyseren, evalueren en creëren (SLO, 2017; Biesmans, 2017). In de categorie analyseren werden in totaal vijftien vragen gesteld, door alle drie de respondenten werden er vijf vragen gesteld. Voorbeelden van vragen die gesteld werden zijn: “Wat moet je doen om het onderzoek eerlijk te maken?”, “Zou dat met zo’n onderzoek ook van toepassing zijn?” en “Kan ik bijvoorbeeld de volgende onderzoeksvragen stellen?”. Vervolgens werden in de categorie evalueren in totaal vier vragen gesteld, waarvan respondenten A en C een vraag stelden en respondent B twee vragen stelde. De respondenten stelden bijvoorbeeld de volgende vragen: “Is dat een eerlijk onderzoek?” en “Kun je uitleggen waarom je dat niet vindt?”. Tot slot werden er in de categorie creëren in totaal vier vragen gesteld, waarvan respondent A een vraag stelde, respondent B drie vragen stelde en respondent C geen vragen stelde. Voorbeelden hiervan zijn: “Wat heb je nodig om deze onderzoeksvraag uit te gaan zoeken” en “Hoe kan je de hoeveelheid afval die we gevonden hebben op het schoolplein, het beste gaan tellen?”.

4.2 Interview

Om deelvraag 1 te kunnen beantwoorden is een interview afgenomen bij drie respondenten (N=3). De volgende onderwerpen kwamen aan bod: balans tussen begeleiding en sturing, ondersteuning bij de fases van Onderzoekend & Ontwerpend leren, opstellen van de onderzoeksvraag, opstellen van hypothesen en metacognitie stimuleren (Biesmans, 2017).

Het interview is gestart met de vraag: “Hoe ervaar je Onderzoekend & Ontwerpend leren in de klas?”. Respondent A ervaart het positief. Afhankelijk van het blok uit de methode werkt ze projectmatig of niet. Ze vindt de toepassing binnen aardrijkskunde echter lastig, omdat ze hier minder affiniteit mee heeft. Tijdens het Onderzoekend & Ontwerpend leren mist ze het vertellen over interessante onderwerpen. Respondent B geeft aan dat ze de tools heeft om Onderzoekend

leren te begeleiden door workshops die ze vier jaar geleden gevolgd heeft en ze heeft al veel ervaring opgedaan de afgelopen vier jaar. Ze mist echter begeleidingstools voor het ontwerpend leren. Het samenwerken in groepjes, bedenken van een onderzoeksvraag is voor sommige kinderen nog lastig en er zijn te weinig materialen beschikbaar, zoals laptops en iPads. Respondent C stelde dat ze Onderzoekend en Ontwerpend leren als een lastig proces ervaart. Ze heeft er veel over gelezen, onderzoek gedaan, maar in de praktijk is het begeleiden moeilijk. Alle drie de respondenten geven aan dat de beschikbare tijd te weinig is voor deze projecten.

In het eerste deel van het interview is gesproken over de balans tussen begeleiding en sturing tijdens het Onderzoekend & Ontwerpend leren in de klas. Respondent A vindt dat ze nog te veel aan het sturen is. Dat is ook niet zo gek, want het is nog nieuw voor de kinderen. “Bij het opstellen van de onderzoeksvraag koppel ik terug naar het onderzoek met de stuiterballen en het Instituut. Ze hebben nog veel sturing nodig bij het opstellen van een onderzoeksvraag”. Respondent B zorgt voor een duidelijke structuur, waarbinnen de kinderen mogen werken en oefent vaardigheden, zoals samenwerken en verdeling van de taakrollen. Daarnaast zorgt ze voor inhoudelijke kennis, zodat kinderen gericht kunnen denken en geeft ze zelf een voorbeeld, door modeling. Terwijl de kinderen aan de slag gaan loopt ze rond en pakt ze dingen op die ze ziet gebeuren. Indien nodig, dan koppelt ze het direct klassikaal terug. Respondent C geeft aan dat de mate van sturing en begeleiding afhangt van het niveau van de kinderen en de behoefte van de klas. Kinderen die cognitief meer aan kunnen zou je verdiepende vragen kunnen stellen en wanneer de samenwerking niet vlot verloopt, pak je dit terug in je les en geef je extra sturing. “Het stellen van de juiste vragen om de kinderen echt op een hoger niveau te laten denken vind ik lastig”, vertelt respondent C.

Daarna is gesproken over de ondersteuning bij de fases van Onderzoekend & Ontwerpend leren. Respondent A geeft aan dat ze als basis haar eigen lessen gebruikt en haar eigen ideeën hieraan vast koppelt. Over een paar jaar kan ze zich voorstellen dat ze beter in de methode zit, minder hoeft te sturen, omdat ze dan zelf beter in de stof staat. Verder vindt ze de benodigde tijd per fase lastig in te schatten. Het ene groepje pakt het sneller op dan het andere groepje. Insteken op samenwerken, dus ook samen denken (niet van elkaar overschrijven), is nog een aandachtspunt. Respondent B geeft aan dat ze nog vrij sturend bezig is tijdens de verschillende fases, vooral kennisoverdracht. Met behulp van een mapje met vragen en het vragenmachientje (controle of de onderzoeksvraag goed is), doorloopt ze de verschillende fases met de kinderen. Door dit een paar keer te doen, kan je weer een stapje verder gaan, de kinderen moeten immers ook hiermee oefenen en het zich eigen maken. Respondent C geeft aan dat elke fase om andere begeleiding vraagt. De stappen doorloopt ze klassikaal, want het is nieuw voor de kinderen. Het doorvragen vindt ze lastig, maar ze merkt dat het samenwerken al beter gaat.

Vervolgens is er gesproken over het opstellen van een onderzoeksvraag. De respondenten geven alle drie aan dat ze gebruik maken van het onderzoeksplan en het vragenmachientje van de Radboud Universiteit. Respondent A geeft aan dat ze de stappen terugkoppelt aan het vorige onderzoek en dat de kinderen in groep 7 dit zelf moeten kunnen doorlopen. Bij het ene groepje verloopt dit beter dan bij het andere groepje. Respondent B geeft aan dat ze eerst een stukje theorie met de kinderen herhaalt. Vervolgens geeft ze voorbeelden van goede en minder goede onderzoeksvragen en bespreekt dit met de kinderen. Daarna doet ze een stapje terug, gaat ze meer coachend aan de slag en laat ze kinderen een stapje verder denken. Ze vertelt: “Je bent geneigd om gewoon het antwoord al te geven en om je dan steeds te realiseren dat je goede vragen moet stellen om zelf na te laten denken, dat vind ik het lastigste.” Respondent C geeft aan dat het opstellen van de onderzoeksvraag vooral leerkrachtgestuurd gaat en dat ze zich vooral richt op het vragenmachientje met de kinderen. Ze controleert klassikaal met de kinderen of de onderzoeksvraag door het vragenmachientje komt.

Hierop volgde het opstellen van hypothesen. Respondent A geeft aan dat ze hier nog niet zo bij stil staat en dat ze meer tijd had willen besteden aan het project. Het is lastig om in zo’n korte tijd al de

fases te doorlopen. Ze stelt: “Ik ben echt een doener, dus ik ga liever gewoon wat dingen doen en ervaren, wat er niet goed loopt, pas ik volgend jaar aan.” Respondent B geeft aan dat ze onderwerpen uit het vragenmachientje bespreekt in deze fase, waar kinderen eventueel de fout mee in kunnen gaan, zoals de vraag specifiek maken of bespreken waarom het wel of niet uitvoerbaar is op school. Respondent C geeft aan dat ze door middel van een vragenmuur stilstaat bij deze fase.

Tot slot is er gesproken over het stimuleren van metacognitie. Respondent B geeft aan dat ze tijdens Onderzoekend & Ontwerpend leren hier niet echt mee bezig is, omdat dit eigenlijk altijd al aan de orde is. De weektaak is al een voorbeeld. “De kinderen formuleren zelf de onderzoeksvraag, maar omdat het nog zo in het begin is, ben je daar wat meer in aanwezig”. Respondent A geeft aan dat ze in groep 7 aandacht geven aan metacognitie via de methode Breingeheim, waarin onderzoeken aan bod komen die te maken hebben met het brein. Respondent C geeft aan dat het bijhouden van een logboek/proceswerkblad goed werkt voor de kinderen, maar het monitoren van het eigen proces en reflecteren is vaak nog lastig.

4.3 Vragenlijst

De vragenlijst is afgenomen om deelvraag 2 te beantwoorden. Zoals in de paragraaf instrumenten al beschreven is bestaat de vragenlijst uit negen inhoudelijke stellingen. Voor de vragenlijst is gekozen voor een vierpuntschaal. Hierbij stond de 1 voor “helemaal niet mee eens”, de 2 voor “niet mee eens”, de 3 voor “mee eens” en de 4 voor “helemaal mee eens”. De vragenlijst is ingevuld door vijf leerkrachten (n=5). In bijlage D zijn de resultaten weergegeven in een frequentietabel.

Bij de eerste stelling: “Ik weet hoe ik tijdens het begeleiden van basisschoolleerlingen bij onderzoekend en ontwerpend leren een goede balans kan toepassen tussen begeleiden en sturen”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1, twee respondenten (n=2) kiezen voor punt 2 en twee respondenten (n=2) kiezen voor punt 3. Bij de tweede stelling: “Ik weet hoe ik een actieve kennisinstructie en zelfsturing bij basisschoolleerlingen kan bewerkstelligen”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1, twee respondenten (n=2) kiezen voor punt 2 en twee respondenten (n=2) kiezen voor punt 2. Bij de derde stelling: “Ik weet tijdens welke fasen van de empirische cycli het noodzakelijk is basisschoolleerlingen te ondersteunen”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1, kiezen drie respondenten (n=3) voor punt 2 en een respondent (n=1) voor punt 3. Bij de vierde stelling: “Ik kan *zelf* onderzoeksvragen *opstellen* ten behoeve van onderzoekend en ontwerpend leren”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1, kiezen drie respondenten (n=3) voor punt 3 en kiest een respondent (n=1) voor punt 4. Bij de vijfde stelling: “Ik weet hoe ik *basisschoolleerlingen kan begeleiden* bij het opstellen van onderzoeksvragen ten behoeve van onderzoekend en ontwerpend leren”, kiezen twee respondenten (n=2) voor punt 1, een respondent (n=1) voor punt 2, een respondent (n=1) voor punt 3 en een respondent (n=1) voor punt 4. Bij de zesde stelling: “Ik weet hoe ik basisschoolleerlingen kan begeleiden bij het opstellen van hypothesen”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1, drie respondenten (n=3) voor punt twee en een respondent (n=1) voor punt 3. Bij de zevende stelling: “Ik weet hoe ik metacognitie kan stimuleren bij basisschoolleerlingen tijdens onderzoekend en ontwerpend leren”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1 en vier respondenten (n=4) voor punt 2. Bij de achtste stelling: “Ik weet het verschil tussen ‘hogere orde denkvragen’ en ‘lagere orde denkvragen’”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1, een respondent (n=1) voor punt 2, een respondent (n=1) voor punt 3 en twee respondenten (n=2) voor punt 4. Bij de negende stelling: “Ik weet welke ‘hogere orde vragen’ ik kan stellen bij het begeleiden van basisschoolleerlingen bij het ‘onderzoekend en ontwerpend’ leren.”, kiest een respondent (n=1) voor punt 1, twee respondenten (n=2) voor punt twee, een respondent (n=1) voor punt 3 en een respondent (n=1) voor punt 4.

Opvallend uit de vragenlijst is dat een respondent (n=1) het “helemaal niet eens” is met alle stellingen. Bij stelling 4 zijn de andere vier respondenten (n=4) het helemaal eens en bij stelling 7 zijn

de andere vier respondenten ($n=4$) het niet eens. Bij stelling 8 kiezen de vijf respondenten ($n=5$) gemiddeld voor punt 3. Bij de andere stellingen kiezen de vijf respondenten ($n=5$) gemiddeld voor punt 2.

5. Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

5.1.1 Deelvraag 1: In hoeverre passen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden toe?

Uit de observaties is gebleken dat de respondenten de meeste vragen stellen die behoren tot de lagere orde denkvaardigheden. Gedurende de drie lessen worden de meeste vragen gesteld in de categorieën begrijpen en toepassen (in totaal 33 vragen per categorie), de lagere orde denkvragen. De minste vragen worden gesteld in de categorieën evalueren en creëren (in totaal vier vragen per categorie), de hogere orde denkvaardigheden. Volgens van der Molen et al. (2013) zijn denkactiviteiten op een hoger niveau onmisbaar voor talentontwikkeling, voor het onderzoeken van verbanden en relaties en nodig om tot nieuwe ideeën te komen.

Concluderend uit het interview blijkt dat er al heel veel stappen worden genomen om het begeleiden van Onderzoekend & Ontwerpend leren toe te passen op basisschool X. Tijdens de les wordt er gebruik gemaakt van het vragenmachientje en het onderzoeksplan van de Radboud Universiteit. Dit helpt de kinderen bij het opstellen van een onderzoeksvraag en is een handige tool voor de leerkrachten. Dit gaat nu nog erg leerkracht gestuurd, maar door dit vaker te doen kunnen kinderen dit eigen maken. De leerkrachten zorgen voor een stuk kennisoverdracht, waardoor de nieuwsgierigheid van kinderen voor bepaalde onderwerpen gewekt wordt. Daarnaast wordt er gebruik gemaakt van de didactische vorm modeling. Goede en minder goede onderzoeksvragen worden als voorbeeld gegeven en worden samen onderzocht, waardoor de kinderen uitgedaagd worden om dieper naar de onderzoeksvragen te kijken. Dit doen de respondenten allemaal op een eigen manier.

Als lastig wordt ervaren het stellen van de juiste vragen tijdens het begeleiden van Onderzoekend & Ontwerpend leren. Een voorbeeld hiervan is het stellen van verdiepende vragen om kinderen tot een hoger denkniveau uit te dagen. Kinderen vinden het lastig om tot een onderzoeksvraag te komen. Als leerkracht ben je geneigd om het antwoord te geven, maar het is juist belangrijk om de kinderen zelf te laten nadenken. Verder wordt als aandachtspunten ervaren: het verloop van de samenwerking (samen denken, niveauverschillen en taakrollen), de beschikbare tijd, materialen en ruimte in de klas.

5.1.2 Deelvraag 2: Welke begeleidingsvaardigheden denken leerkrachten zelf toe te passen met Onderzoekend & Ontwerpend leren?

Concluderend uit de vragenlijst blijkt dat een respondent het helemaal niet eens is met alle stellingen, waaruit blijkt dat deze respondent vrijwel geen begeleidingsvaardigheden kan of wil toepassen. De andere respondenten geven aan dat het *zelf opstellen* van een onderzoeksvraag lukt. Met het verschil tussen 'hogere orde' en 'lagere orde' denkvragen is men bekend, het toepassen is echter lastig. Metacognitie stimuleren vinden de respondenten lastig. De respondenten zijn zich hier nog niet bewust van, dit is uit de observaties en uit het interview gebleken. De andere stellingen worden gemiddeld nog als lastig ervaren.

5.1.3 Hoofdvraag: In hoeverre beheersen de leerkrachten de begeleidingsvaardigheden die nodig zijn bij Onderzoekend & Ontwerpend leren (balans tussen begeleiding en sturing, ondersteuning bij de fases van Onderzoekend & Ontwerpend leren, opstellen van de onderzoeksvraag, opstellen van hypothesen en metacognitie stimuleren)?

Uit het onderzoek is gebleken dat de leerkrachten van basisschool X al op verschillende manieren actief zijn met Onderzoekend & Ontwerpend leren. Uit de vragenlijst blijkt dat men over het algemeen nog niet helemaal overtuigd is van de eigen begeleidingsvaardigheden die nodig zijn voor het Onderzoekend & Ontwerpend leren. Uit de interviews blijkt dat de leerkrachten goed kunnen verantwoorden wat ze doen, maar het gevoel hebben dat er meer mogelijkheden in zitten.

Uit de observatie is gebleken dat er nog veel vragen gesteld worden van de lagere orde. Volgens SLO (2017), bieden vragen van de lagere orde binnen de taxonomie van Bloom minder resultaten binnen Onderzoekend & Ontwerpend leren. De hogere orde vragen richten zich op het stimuleren om kritisch na te denken, het stimuleren van het probleemoplossend denkvermogen, het ontlocken van een discussie en tot slot het stimuleren om zelfstandig op zoek te gaan naar informatie. De lagere orde vragen zijn geschikt voor het evalueren van de voorbereiding en het begrip, het vaststellen sterktes en zwaktes en tot slot het herhalen en samenvatten van de informatie.

Geconcludeerd kan worden dat de leerkrachten nog moeite hebben met de juiste begeleiding en sturing. Tanis, Dobben, Zwart & Van Oers (2014) stellen dat leerkrachten verschillende mogelijkheden tot hun beschikking hebben voor wat betreft de mate en aard van begeleiding en sturing die ze geven.

De niveauverschillen tijdens het samenwerken vinden de leerkrachten lastig. Sommige leerlingen zijn snel klaar en andere komen niet tot een oplossing. Daarnaast wordt ook gezien dat leerlingen meeliften met antwoorden/ideeën van anderen. De sociale begeleiding, het helpen bij de interactie tijdens de samenwerking wordt gezien als erg belangrijk (Tanis, Dobben, Zwart & Van Oers, 2014).

Ontwerpend leren vindt men nog lastig. De respondenten hebben hiervoor tools, maar nog weinig vertrouwen om het zelf toe te passen.

Aan metacognitieve begeleiding wordt tijdens het Onderzoekend & Ontwerpend leren niet bewust en niet specifiek aandacht gegeven. Tijdens de observaties en interviews is zichtbaar geworden dat er aan metacognitieve vaardigheden wordt gewerkt, door bijvoorbeeld een onderzoeksplan. Tanis, Dobben, Zwart & Van Oers (2014) stellen dat leerkrachten kinderen kunnen helpen bij het nadenken over het leren. Dit kan bijvoorbeeld door een onderzoeksplan.

5.2 Kritische reflectie op onderzoeksproces

Voor de probleemanalyse is in dit onderzoek gekeken naar de mate van begeleiding bij het Onderzoekend & Ontwerpend leren op basisschool X. Hierbij zijn gesprekken geweest met de betreffende leerkrachten van de bovenbouw en de directrice van de school. De opbrengst voor de school is dat er een beter inzicht is gekomen in de begeleidingsvaardigheden van de docenten op dit gebied. Positief is dat de respondenten verschillen in leeftijd en ervaring. Dat maakt dat er uit verschillende perspectieven naar het onderwerp gekeken wordt. Een jonge collega, net van de opleiding, met weinig ervaring heeft weer andere ideeën dan een oudere collega, met jarenlange ervaring.

Het is sterk dat dezelfde personen voor het interview en de observaties zijn ingezet. Het zou nog sterker zijn deze observaties bij dezelfde personen meerdere keren te herhalen. Minder sterk aan het onderzoek is dat de observaties niet zijn opgenomen op beeld of geluid. Daardoor is wellicht informatie verloren gegaan.

Het aantal respondenten is zeer gering ($n=5$) en dat zou de betrouwbaarheid van het interview kunnen beïnvloeden. Dit probleem is opgelost door meer instrumenten te gebruiken. Van der Donk & Van Lanen (2012) stellen dat men de validiteit van het onderzoek kan vergroten door de verschillende instrumenten te vergelijken, ook wel triangulatie genoemd.

Het is positief dat er in de vragenlijst de mogelijkheid “geen mening” is weggelaten. Hiermee is ervoor gezorgd dat de respondent altijd een antwoord moest geven, wat ervoor gezorgd heeft dat er zoveel mogelijk informatie beschikbaar is gekomen ondanks het relatief kleine aantal respondenten.

Sterk aan het onderzoek is dat de onderwerpen van het interview en de vragenlijst overeenkomen met elkaar. Hierdoor wordt de informatie op verschillende manieren verkregen.

5.3 Praktische opbrengst en aanbevelingen

Het probleem van basisschool X, zoals beschreven in de paragraaf probleemstelling, is dat leerkrachten het lastig vinden om Onderzoekend & Ontwerpend leren toe te passen in de klas.

Als eerste aanbeveling dienen de leerkrachten zich meer bewust te worden van de hogere orde denkvragen. Volgens Keere & Vervaeke (2013) heeft onderzoek aangetoond dat er meer wordt geleerd van hogere orde vragen dan van lagere orde vragen. Het zou goed zijn als de leerkrachten op basisschool X het hogere niveau meer stimuleren zodat kinderen meer geprikkeld worden en eigen talenten ontdekken. Hiervoor kunnen ze het instrument in de bijlage 2 gebruiken. Daarnaast kunnen de leerkrachten bij elkaar gaan observeren en met elkaar in gesprek gaan over de vraagstelling (collegiale consultatie).

Uit de resultaten blijkt dat er weinig tijd is om een thema uit de methode uit te werken. Daarom is een tweede aanbeveling om Onderzoekend & Ontwerpend leren tijdens een projectweek ook tijdens de lessen taal en rekenen te integreren. Hiermee wordt ook een tijdswinst verkregen. Tijdens een studiedag of vergadering zou men hier tijd voor kunnen inruimen om dat samen vorm te geven. Volgens Dobben, Tanis, Zwart en Van Oers (2014) is het belangrijk om de tijd te nemen om te wennen aan onderzoekend leren in de klas. Uit de resultaten blijkt dat door te doen, de leerkrachten het zich beter eigen kunnen maken.

Als derde aanbeveling dienen de leerkrachten meer met elkaar te delen over Onderzoekend & Ontwerpend leren lessen, middels collegiale consultatie. Uit de resultaten blijkt dat er veel ideeën zijn en kennis is, maar het nog te weinig gedeeld wordt onder elkaar. Advies is om tijd te maken om de lessen van elkaar bij te wonen en ervaringen uit te wisselen. Daarnaast kan men lessen delen door middel van foto's en informatie in de teamkamer.

De aangegeven niveauverschillen binnen de groepen zou ook ingezet kunnen worden bij Onderzoekend & Ontwerpend leren. Zo zou de snellere leerling de wat langzame leerling mee kunnen nemen in het leerproces. Het zou interessant zijn om dit verder te onderzoeken in een vervolgonderzoek.

Deze drie aanbevelingen kunnen de leerkrachten en basisschool X helpen in het verder ontwikkelen van hun begeleidingsvaardigheden in Onderzoekend & Ontwerpend leren.

Bronnenlijst

Biesmans, S. (2017). *Begeleiden van Onderzoekend & Ontwerpend leren: een ontwerpgericht onderzoek op de pabo* (Afstudeeropdracht) [HBO Kennisbank]. Geraadpleegd op 3 december 2017, van https://www.hbo-kennisbank.nl/record/sharekit_fontys/oai:surfsharekit.nl:cbaf767d-af15-472a-b82e-6b6d23bafdb8

Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Vermetten, Y. (2005). *Information problem solving by experts and novices: analysis of a complex cognitive skill*. Geraadpleegd op 25 januari 2018 van <https://www.ou.nl/Docs/Expertise/OTEC/Publicaties/iwan%20wopereis/CIHB-artikel%20Brand-Gruwel-Wopereis-Vermetten.pdf>

Groof, J. de, Donche, V., & Van Petegem, P. (2012). *Onderzoekend leren stimuleren: effecten, maatregelen en principes*. Leuven / Den Haag: Acco.

Hattie, J. (2015). *Leren zichtbaar maken. Nederlandse vertaling van Visible Learning for Teachers*. Rotterdam: Bazalt Educatieve Uitgaven.

Jonker, V., & Weijers, M. (2016). *Onderzoeken in de rekenles*. Geraadpleegd op 11 februari 2018 van <https://www.kiezenvoortecnologie.nl/media/files/Onderzoeken%20in%20de%20rekenles.pdf>

Kallenberg, T., Koster, B., Onstenk, J., Scheepsmas, W. (2007). *Ontwikkeling door Onderzoek Een handreiking voor leraren*. Utrecht/Zutphen: ThiemeMeulenhoff.

Klapwijk, R., & Holla, E. (2014). *Leidraad onderzoekend en ontwerpend leren. Praktische handreiking voor onderwijs waarin leerlingen vanuit verwondering en vragen op zoek gaan naar antwoorden en oplossingen*. Geraadpleegd op 4 februari 2018 van <http://www.wetenschapsknooppuntzh.nl/uploads/Leidraad-onderzoekend-en-ontwerpend-leren-Wetenschapsknooppunt-ZH.pdf>

Koning, L. de (2013). *Vakken en vorming in onderzoek. Ontwikkelingsgericht Onderwijs in de bovenbouw*. Assen: Koninklijke Van Gorcum BV.

Malmberg. (z.j.). *Argus Clou*. Den Bosch: Malmberg

Molen, W. van der, Eysink, J., Post, T., & Alderen-Smeets, S. van (2013). *Naar een raamwerk voor talentontwikkeling*. Geraadpleegd op 11 februari 2018 van <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/5142071>

Peeters, M., & Meijer, W. (2014). *Onderzoekend leren. Hoe stel je een onderzoeksvraag op?* JSW, 5, 6-9. Geraadpleegd op 4 februari 2018, van [https://www.wetenschapdeklasin.nl/uploads/artikelen/1.%20Peeters,%20M.,%20&%20Meijer,%20W.%20\(2014\).%20Onderzoekend%20leren%20Hoe%20stel%20je%20een%20onderzoeksvraag%20op%20JSW,%205,%206-9..pdf](https://www.wetenschapdeklasin.nl/uploads/artikelen/1.%20Peeters,%20M.,%20&%20Meijer,%20W.%20(2014).%20Onderzoekend%20leren%20Hoe%20stel%20je%20een%20onderzoeksvraag%20op%20JSW,%205,%206-9..pdf)

Platform bèta techniek. (2013). *Advies Verkenningscommissie wetenschap en technologie primair onderwijs*. Geraadpleegd op 25 januari 2018 van <file:///C:/Users/Sophie/Downloads/advieswent.pdf>

Platform Bèta Techniek. (2016). *Taal in de context van W & T*. Geraadpleegd op 11 februari 2018 van [file:///C:/Users/Sophie/Downloads/taal in de context van wt1.pdf](file:///C:/Users/Sophie/Downloads/taal%20in%20de%20context%20van%20wt1.pdf)

Rijksoverheid. (2017). Nationaal Techniekpact 2020. Geraadpleegd op 11 februari 2018 van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/06/26/nationaal-techniekpact-2020>

Rohaas, E., & Slangen, L. (2015). Toekomstbestendig Wetenschap- en Technologieonderwijs (1). Landelijke ontwikkelingen rond W&T onderwijs. Basisschoolmanagement 01, 14-16.

Rohaas, E., & Slangen, L. (2015). Toekomstbestendig Wetenschap- en Technologieonderwijs (2). Landelijke ontwikkelingen rond W&T onderwijs. Basisschoolmanagement 02, 16-20.

Sikkens, A. (2012). *Het effect van coaching van de docent bij het toepassen van de Denkstimulerende Gespreksmethodiek als onderdeel van het Eigen Initiatief Model*. (Afstudeeropdracht). Geraadpleegd op 11 februari 2018 van https://www.rug.nl/gmw/pedagogy-and-educational-sciences/research/denken_leren/deelprojecten/sikkens_2012.pdf

SLO Nationaal Expertisecentrum Leerplanontwikkeling (2018). *SLO Curriculum van de toekomst*. Geraadpleegd op 25 januari 2018 van <http://curriculumvandetoekomst.slo.nl/>

SLO Nationaal Expertisecentrum voor Leerplanontwikkeling. (2018). *SLO Wetenschap en Technologie*. Geraadpleegd op 25 januari 2018 van <http://wetenschapentechnologie.slo.nl/>

SLO Nationaal Expertisecentrum voor Leerplanontwikkeling. (2018). *Taxonomie van Bloom*. Geraadpleegd op 4 februari 2018, van <https://talentstimuleren.nl/thema/stimulerend-signaleren/afbeeldingen/103-blooms-taxonomie>

Tanis, M., Dobben, M., Zwart, R., & Van Oers, B. (2014). *Beter leren door onderzoek. Hoe begeleid je onderzoekend leren van leerlingen?* Geraadpleegd op 4 februari 2018 van http://www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/2014_oers_onderzoekendleren.pdf

Van Bergh, L., & Ros, A. (2015). *Begeleiden van actief leren. Theorie en praktijk van zelfsturing en samenwerking*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.

Van de Keere, K., & Vervaeke, S. (2013). *Leren is onderzoeken. Aan de slag met wetenschap in de klas*. Leuven: Uitgeverij LannooCampus.

Van der Donk, C., & van Lanen, B. (2016). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.

Van Keulen, H., & Oosterheert, I. (2016). *Wetenschap en techniek op de basisschool* (2e druk). Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.

Van Keulen, H., & Sol, Y. (2012). *Talent ontwikkelen met wetenschap en techniek*. Geraadpleegd op 4 februari 2018 van https://www.uu.nl/sites/default/files/hanno_van_keulen_en_yvette_sol_-_talent_ontwikkelen_met_wetenschap_en_techniek3.pdf

Van Wessel, T., Kleinhans, M., Van Keulen, H., & Baar, A. (2014). *Wetenschappelijk onderzoek en technologie vertalen naar onderzoekend en ontwerpend leren in het basisonderwijs*. Geraadpleegd op 4 februari 2018 van https://www.uu.nl/sites/default/files/wetenschapper_in_de_klas_online.pdf

Bijlagen

Bijlage A – Hogere en lagere orde denkvragen

In dit schema (zie figuur 1) zijn de denkvaardigheden gekoppeld aan te stellen hogere en lagere orde denkvragen. De denkvaardigheden ‘onthouden’, ‘begrijpen’ en ‘toepassen’ worden de lagere orde denkvaardigheden genoemd; de denkvaardigheden ‘analyseren’, ‘evalueren’ en ‘creëren’ worden de hogere denkvaardigheden genoemd (SLO, 2017; Biesmans, 2017).

Onthouden		Analyseren	
Wat gebeurde er na... ?		Welke gebeurtenis zou niet gebeurd zijn als... ?	
Hoeveel... ?		Als ... waar is, wat betekent dat dan voor... ?	
Wat is... ?		Op welke manier is ... hetzelfde als... ?	
Wie was het die... ?		Wat zijn andere mogelijke uitkomsten?	
Benoem... ?		Waarom gebeurde... ?	
Wat is de definitie van... ?		Kun je uitleggen wat er gebeurde toen... ?	
Beschrijf de manier waarop... ?		Welke problemen kom je tegen bij... ?	
Wie... ?		Kun je onderscheid maken tussen... en... ?	
Wat is goed / fout... ?		Wat waren de motieven voor... ?	
		Wat was het keerpunt?	

Begrijpen		Evalueren	
Kun je uitleggen waarom... ?		Is er een betere oplossing voor... ?	
Kun je in je eigen woorden beschrijven... ?		Beoordeel de waarde van... Wat vind je er van... ?	
Hoe verklaar je... ?		Verdedig je mening over... ?	
Kun je een samenvatting geven van... ?		Vind je ... goed of fout?	
Wat denk je dat er vervolgens zal gebeuren... ?		Hoe zou jij ... hebben aangepakt?	
Wie zal volgens jou... ?		Welke veranderingen voor ... raad jij aan ?	
Wat is de hoofdgedachte achter... ?		Geloof jij ... Hoe zou jij je voelen als ... ?	
Kun je verduidelijken... ?		Hoe effectief zijn... ?	

Kun je... illustreren met een voorbeeld?		Wat zijn de consequenties van... ?	
		Welke invloed zal ... hebben op ons leven?	
		Wat zijn voors en tegens van ... ?	
		Waarom is ... waardevol?	
		Wat zijn mogelijke alternatieven?	
		Wie zal winnen / verliezen bij ... ?	

Toepassen		Creëren	
Weet je nog een andere situatie waarin... ?		Kun je een ... ontwerpen, waarmee... ?	
Kun je... categoriseren volgens... ?		Zie je een mogelijke oplossing voor... ?	
Kun je aan de hand van de gegeven informatie een instructie geven over... ?		Als je toegang had tot alle informatie en middelen, wat zou je dan doen met... ?	
Welke vragen zou je stellen aan... ?		Ontwerp je eigen manier om... ?	
Welke factoren zullen veranderen als... ?		Wat zou gebeuren als... ?	
		Op hoeveel manieren kun je... ?	
		Kun je nieuwe en ongebruikelijke manieren verzinnen om ... te gebruiken?	
		Kun je een voorstel schrijven waarmee je... ?	

Figuur 1 (Biesmans, 2017)

Bijlage B – Interviewleidraad

Inleiding

Hoe ervaar je Onderzoekend & Ontwerpend leren in de klas?

Kern

Balans tussen begeleiding en sturing

1. Op welke manier zorgt u voor balans tussen begeleiding en sturing tijdens Onderzoekend en Ontwerpend leren lessen?
2. Kunt u een situatie beschrijven waarin u die balans en sturing op een goede manier hebt vormgegeven?

Ondersteuning bij vier (opstellen onderzoeksvraag, onderzoek opzetten, onderzoek uitvoeren en conclusies trekken en verslagleggen) fasen van de cyclus van Onderzoekend en Ontwerpend leren

3. Op welke manier doorloopt u met de leerlingen de cyclus? Wat is uw rol als leerkracht hierbij?
4. Kunt u een situatie beschrijven waarbij u al de fases hebt doorlopen? Wat ging er goed en wat zou er beter kunnen?

Begeleiden van leerlingen bij het opstellen van hun onderzoeksvraag bij O en O leren

5. Op welke manier begeleidt u leerlingen bij het opstellen van een onderzoeksvraag?
6. Kunt u een situatie beschrijven waarin u leerlingen hebt begeleid bij het opstellen van een onderzoeksvraag?

Opstellen van hypothesen

7. Op welke manier geeft u de verkenningsfase vorm in de onderzoeks- (verkennen en vragen formuleren) en/of ontwerpcyclus (verkennen en oplossingen bedenken)?
8. Kunt u een situatie beschrijven waarin u dit heeft vormgegeven?

Metacognitie stimuleren

9. Op welke manier stimuleert u het leren leren (metacognitie) tijdens een Onderzoekend en Ontwerpend leren les?
10. Kunt u een situatie beschrijven waarin u dit hebt toegepast of u dit zou kunnen toepassen?

Slot

Bedanken en afsluiten interview

Bijlage C – Vragenlijst

Beste leerkracht,

Ik ga onderzoek doen naar welke begeleidingsvaardigheden nodig zijn bij het onderzoekend en ontwerpend leren. Deze vragenlijst bestaat uit inhoudelijke stellingen over het begeleiden van onderzoekend en ontwerpend leren.

De lijst met stellingen bevat de volgende antwoordmogelijkheden:

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

Kies bij elke stelling één mogelijkheid door het opvullen van het vakje.

Het invullen van de vragenlijst zal ongeveer 5 minuten duren.

Bedankt voor u medewerking!

Sophie van der Linden

Algemene vragen

Ik ben een man / vrouw.

Ik ben jaar.

Ik heb jaar werkervaring.

Ik werk momenteel in groep

Inhoudelijke stellingen over het begeleiden van onderzoekend en ontwerpend leren

Bij de begeleiding van onderzoekend en ontwerpend leren gaat het volgens Van Den Bergh & Ros (2015) om de balans tussen begeleiding en sturing. Velthorst, Oosterheert, & Brouwer (2011) stellen 'Hoe minder structuur, hoe meer begeleiding'. Bij te weinig structuur en ondersteuning behalen de leerlingen geen leereffect en bij te veel ondersteuning vervalt het voordeel van actieve kennisconstructie en zelfsturing (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2012).

1. Ik weet hoe ik tijdens het begeleiden van basisschoolleerlingen bij onderzoekend en ontwerpend leren een goede balans kan toepassen tussen begeleiden en sturen.

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

2. Ik weet hoe ik een actieve kennisinstructie en zelfsturing bij basisschoolleerlingen kan bewerkstelligen.

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

De Groof, Donche, & Van Petegem (2012) stellen dat ondersteuning noodzakelijk is bij vier fasen van de empirische cycli van onderzoekend en ontwerpend leren.

3. Ik weet tijdens welke fasen van de empirische cycli het noodzakelijk is basisschoolleerlingen te ondersteunen.

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

Peeters & Meijer en Peeters et al. (2014) stellen dat leerlingen het lastig vinden om onderzoeksvragen op te stellen en dat leerkrachten het begeleiden van leerlingen bij het opstellen van hun onderzoeksvraag een van de lastigste onderdelen vinden van het onderzoekend leren.

4. Ik kan *zelf* onderzoeksvragen *opstellen* ten behoeve van onderzoekend en ontwerpend leren (fase in de onderzoekscirkel / ontwerpcirkel: vragen stellen aan de natuur / probleem formuleren).

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

5. Ik weet hoe ik *basisschoolleerlingen* kan *begeleiden* bij het opstellen van onderzoeksvragen ten behoeve van onderzoekend en ontwerpend leren (fase in de onderzoekscirkel / ontwerpcirkel: vragen stellen aan de natuur/ probleem formuleren).

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

Onderzoek van Jansen (2014) wijst uit dat juist het opstellen van hypothesen (fase in de onderzoekscirkel / ontwerpcirkel: ideeën en vermoedens verzamelen en verkennen) wordt beschouwd als een zeer moeilijke en cruciale fase in het onderzoeksproces. Diverse onderzoekers (Van Joolingen et al., 2009; Van Joolingen & De Jong, 1999; Quinn & Alessi, 1994; Reid et al., 2003; Njoo & de Jong, 1993) stellen dat hypothesen de basis vormen voor het verdere onderzoeksproces (Jansen, 2014).

6. Ik weet hoe ik *basisschoolleerlingen* kan *begeleiden* bij het opstellen van hypothesen (fase in de onderzoekscirkel / ontwerpcirkel: ideeën en vermoedens verzamelen/verkennen).

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

Metacognitieve begeleiding bij 'onderzoekend leren' blijkt een van de meest effectieve strategieën (Tamis, Dobben, Zwart, & Van Oers, 2014). Uit de reviewstudie van Kostons, Donker, & Opdenakker (2014) blijkt dat het geven van hints en stellen van gerichte vragen (bijvoorbeeld 'scaffolding') goed helpt bij het aanleren van metacognitieve kennis en vaardigheden en daarmee leerstrategieën.

7. Ik weet hoe ik metacognitie kan stimuleren bij *basisschoolleerlingen* tijdens 'onderzoekend en ontwerpend' leren.

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

Bloom (1994) ontwikkelde in 1956 een taxonomie voor leerdoelen waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen 'lagere orde denken' en 'hogere orde denken' (Walma van der Molen, 2013). Onderzoek van Marzano, Pickering & Pollock (2001) geeft aan dat meer wordt geleerd van 'hogere orde vragen' dan van 'lagere orde vragen' (Van De Keere & Vervaet, 2013). Door het stellen en onderzoeken van, bij voorkeur 'hogere orde', denkvragen, kun je als leerkracht de nieuwsgierigheid en onderzoekende houding van kinderen stimuleren (Peeters, 2015).

8. Ik weet het verschil tussen 'hogere orde denkvragen' en 'lagere orde denkvragen'.

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

9. Ik weet welke 'hogere orde vragen' ik kan stellen bij het begeleiden van basisschoolleerlingen bij het 'onderzoekend en ontwerpend' leren.

- ☐ Helemaal niet mee eens.
- ☐ Niet mee eens.
- ☐ Mee eens.
- ☐ Helemaal mee eens.

Is er nog iets wat je op wilt merken, dan kan dat in het tekstvak hieronder.

Hartelijk dank voor uw medewerking!

Ik wijs er nogmaals op dat alle gegevens discreet en anoniem zullen worden verwerkt.

Sophie van der Linden

Bijlage D - Analyse vragenlijst

Antwoordmogelijkheden

1. Helemaal niet mee eens
2. Niet mee eens
3. Mee eens
4. Helemaal mee eens

	Resp. 1	Resp. 2	Resp. 3	Resp. 4	Resp. 5	Gemiddelde score
Stelling 1	2	3	2	3	1	2.2
Stelling 2	2	3	2	3	1	2.2
Stelling 3	2	2	3	2	1	2
Stelling 4	3	4	3	3	1	2.8
Stelling 5	2	4	1	3	1	2.2
Stelling 6	2	3	2	2	1	2
Stelling 7	2	2	2	2	1	1.8
Stelling 8	2	4	4	3	1	2.8
Stelling 9	2	4	3	2	1	2.4

Resp. = Respondent