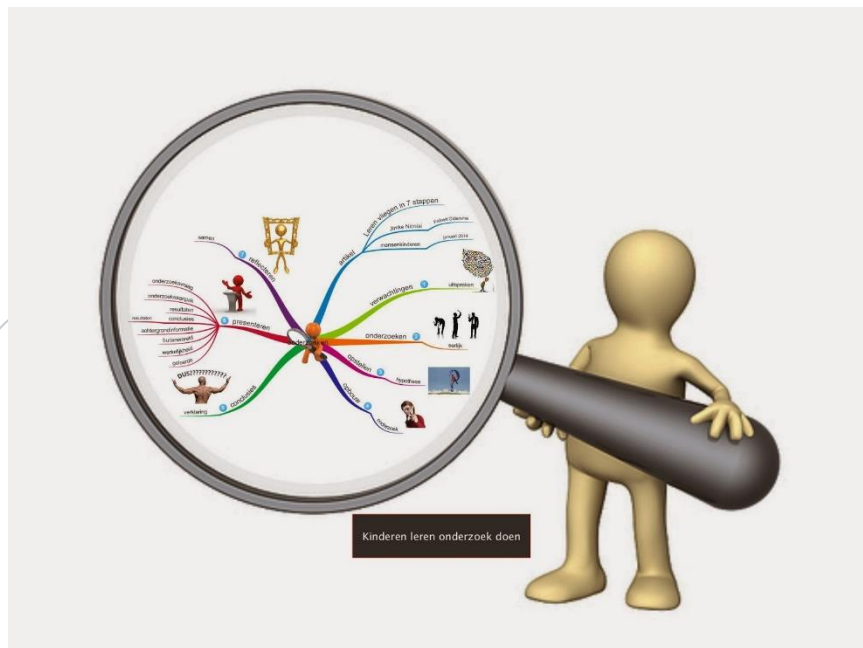


15-6-2017

Onderzoek naar onderzoekend leren in groep 3 en 4



Naam:
Studentnummer:
Lesplaats:
Opleiding:
Studiebegeleidster:
Samenwerking:

Cindy Schreurs
2904713
Sittard
Deeltijd 2-jarig
Anja van Schijndel
Ivy Limbeck

Inhoud

Voorwoord.....	3
Samenvatting	4
Hoofdstuk 1; aanleiding en probleemstelling.....	5
1.1. Context	5
1.2. Aanleiding	5
1.3. Probleemstelling	6
1.4. Onderzoeksorganisatie.....	7
Hoofdstuk 2; theoretische onderbouwing	8
2.1. Samenvatting Limbeck (2017).....	8
2.1.1. Wetenschap en Techniek.....	8
2.1.2. Onderzoekend leren bij jonge kinderen	8
2.1.3. Onderzoekend leren.....	9
2.1.4. O&O-schema.....	9
2.1.5. Ontdekkend leren	9
2.2. Vaardigheden bij ontdekkend en onderzoekend leren.....	10
2.3. Executieve functies.	11
2.4. Leerkrachtgedrag bij onderzoekend leren.....	12
2.5. Conclusie	14
Hoofdstuk 3 Onderzoeksmethodologie	16
3.1. Respondenten	16
3.2. Onderzoeksstrategie	16
3.3. Algemene onderzoekopzet.....	17
3.3.1. Deelvraag A.....	18
3.3.3. Deelvraag 3A.....	18
3.4. Onderzoeksmethoden, validiteit en betrouwbaarheid	20
3.5. Ethiek.....	20
Hoofdstuk 4 data-analyse en resultaten	21
4.1. Deelvraag 1A.....	21
4.2. Deelvraag 2A.....	23
4.3. Deelvraag 3A	24
4.4. Deelvraag 4A.....	24
4.5. Deelvraag 5A.....	25
Hoofdstuk 5 Conclusie.....	27
5.1.1. Deelvraag 1A	27
5.1.2. Deelvraag 2A	28
5.1.3. Deelvraag 3A	28
5.1.4. Deelvraag 4A	29
5.1.5. Deelvraag 5A	29
5.1.6 Onderzoeksvraag	30
5.2. Kennis- en praktijkontwikkeling	31
5.3. Kritische reflectie.	32

5.3.1. Sterke punten	32
5.3.2. Zwakke punten	33
5.4. Aanbevelingen voor de school	33
5.5. Inhoudelijke aanbevelingen voor vervolgonderzoek	33
Nawoord.....	34
Hoofdstuk 6 bibliografie	35
Bijlagen.	37
Bijlage 1 Prestatie-indicatoren	38
Bijlage 2 O&O-schema 1 (Folkertsma, 2015).....	41
Bijlage 4 Vragenlijst leerkrachten groep 2A, 2B over onderzoekend leren en executieve functies	46
Uitleg executieve functies	47
Bijlage 5 Vragenlijst onderzoeksles	49
Bijlage 6 Uitgewerkte vragenlijst onderzoekend leren en executieve functies	50
Bijlage 7 Uitwerking filmopname onderzoekend leren in groep 1-2	53
Bijlage 8 Aangepaste O&O-schema 2 met EF en leerkrachtrol	54
Bijlage 9 Verschillen in onderzoeksvaardigheden onderzoekend leren (Graft & Kemmers, 2007) in groep 1-2 en groep 3-4.....	56
Bijlage 10 Thema's "De Zaken"	58
Bijlage 11 ONDERZOEKSLES "DE ZAKEN"	60
Bijlage 12 Uitwerking vragenlijst onderzoeksles.....	63
Bijlage 12 Uitwerking diepte-interviews	64
Bijlage 13 Nieuwe O&O-schema 3	0

Voorwoord

Mijn naam is Cindy Schreurs. Vanaf schooljaar 2006-2007 ben ik werkzaam op een academische basisschool in Limburg, waar ook het onderzoek plaats zal vinden. In dit onderzoek wordt samengewerkt met collega en mede-EN-student Ivy Limbeck. We willen een doorgaande lijn creëren van het ontdekkend naar het onderzoekend leren. Door de samenwerking kunnen we een optimale bijdrage leveren voor de schoolontwikkeling. Aangezien we werkzaam zijn in groep 3 en groep 4 kan de uitvoering van het ontwerp in beide groepen plaatsvinden en van hieruit individuele en gezamenlijke conclusies getrokken worden.

Samenvatting

Dit ontwerponderzoek richt zich op de vraag “Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft & Kemmers (2007), in het ontdekkend leren in groep 1-2, doorontwikkeld worden in de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer, z.j.) in groep 3 en 4, zodat deze aansluiten op het onderzoekend leren in groep 5-8?”

Het theoretisch kader is gericht op kernbegrippen, die van belang zijn voor het ontdekkend en onderzoekend leren. Allereerst worden de begrippen ontdekkend en onderzoekend leren nader bekeken. Vervolgens is uitgezocht welke vaardigheden hiervoor nodig zijn en welke rol de leerkracht heeft bij het ontdekkend en onderzoekend leren. De benodigde vaardigheden worden verder uitgewerkt in de executieve functies.

Uit de theorie en de resultaten van het onderzoek is naar voren gekomen dat de doorgaande lijn van wetenschap en techniek, die op de onderzoeksschool al aanwezig is, gebruikt kan worden om de doorgaande lijn in de onderzoeksvaardigheden te creëren.

Als start is de huidige situatie in groep 1-2 en 5-8 in kaart gebracht om duidelijk te krijgen waar in groep 3-4 op aangesloten moet worden.

Als vervolg hierop is in het O&O-schema (Ontdekkend & Onderzoekend leren schema) van Folkertsma (2015) kritisch gekeken hoe de executieve functies en de leerkrachtrol hierin terugkomen. Uiteindelijk is het aangepast voor groep 3-4 door de executieve functies en de leerkrachtrol hieraan toe te voegen.

Hierna is in de methode “De Zaken” kritisch gekeken welke lessen geschikt zijn om te herschrijven met behulp van het O&O-schema (Folkertsma, 2015).

Tot slot is een les van “De Zaken” herschreven door gebruik te maken van het O&O-schema (Folkertsma, 2015). Deze les is middels vragenlijsten en interviews met de leerlingen geëvalueerd. Door de reflectie van de leerlingen kunnen de volgende lessen nog beter aangepast worden, omdat nu duidelijk is waar de leerlingen begeleiding in nodig hebben. Dit kan meegenomen worden in nog te ontwerpen lessen.

Met deze resultaten is het O&O-schema van Folkertsma (2015) verder aangevuld met suggesties voor groep 3 en voor groep 4 om een opbouw te krijgen in de vaardigheden, die de leerlingen nog moeten leren.

Hoofdstuk 1; aanleiding en probleemstelling

1.1. Context

Het onderzoek wordt in samenwerking met collega en mede-EN-student Ivy Limbeck uitgevoerd op een academische basisschool in Limburg. De school telt ongeveer 250 leerlingen, die verdeeld zijn over 10 groepen. Het team bestaat uit 16 leerkrachten, 2 IB-ers en de directrice. Zelf ben ik werkzaam in groep 3, die bestaat uit 25 leerlingen, waarvan 14 jongens en 11 meisjes. Ivy Limbeck is werkzaam in groep 4, die bestaat uit 24 leerlingen, waarvan 8 jongens en 16 meisjes.

1.2. Aanleiding

De onderzoeksschool is een academische basisschool. Dat wil zeggen dat er middels onderzoek wordt gewerkt aan schoolontwikkeling (schoolgids op aanvraag). Volgens Van Baren-Nawrocka, Dekker & Peeters (2015) is onderzoekend leren een wijze van lesgeven waarbij de leerlingen vanuit eigen interesse een onderzoeksvraag bedenken, een plan opstellen, data verzamelen, resultaten verwerken en analyseren en vervolgens conclusies trekken. Op deze manier kunnen ze hun onderzoeksvraag beantwoorden.

Onderzoekend leren is een belangrijk onderwerp op de onderzoeksschool. Alle leerkrachten zijn verdeeld in een Community of Practise (CoP). Deze groep leerkrachten doet onderzoek naar een onderwijskundig onderwerp dat binnen de onderzoeksschool verbeterd kan worden. Er is een CoP leesbevordering, een CoP veilige school en een CoP Wetenschap en Techniek (W&T), waarin van elk cluster een leerkracht deelneemt. Deze onderzoekende houding wil de school aan de leerlingen meegeven.

Het onderzoek past bij de CoP Wetenschap en Techniek. Hier zijn al verschillende ontwikkelingen in gang gezet om het onderzoekende karakter aan de leerlingen over te brengen.

De afgelopen 6 jaar is een doorgaande lijn voor groep 1-8 ontwikkeld om het onderzoekend leren in te zetten bij de projectlessen van rekenen. Dit zijn lessen over het metriek stelsel. Deze lessen zijn aangepast aan de W&T-contexten, waarbij meer met concrete materialen wordt gewerkt. De leerlingen bereiken de doelen door zelf ontdekkingen te doen middels opdrachtkaarten.

In groep 5-8 is bij de zaakvakken tot het schooljaar 2016-2017 gewerkt met verouderde methodes. Deze lessen zijn in de afgelopen 6 jaar herschreven. Bij de herschrijving heeft het onderzoekend leren een belangrijke rol gespeeld. De CoP W&T heeft de afgelopen jaren onderzocht hoe het onderzoekend leren vormgegeven kan worden. Hiervoor is door de CoP W&T het O&O-schema ontwikkeld, een schema met werkvormen, die de leerkrachten kunnen gebruiken bij het ontwerpen van een onderzoeksles. (bijlage 1). Bij het O&O-schema (Folkertsma, 2015) is gebruik gemaakt van de onderzoekscyclus van onderzoekend leren van Graft & Kemmers (2007). Tijdens dit onderzoekend leren wordt een beroep gedaan op de executieve functies (vanaf nu EF) van de leerlingen. Ze moeten zelfstandig een goede planning kunnen maken, taken verdelen en zich focussen op het betreffende onderwerp.

In het schooljaar 2016-2017 is gestart met een nieuwe methode voor de zaakvakken, “De Zaken”. Deze methode is voor groep 3 en 4 een voorloper voor de methode in groep 5-8. Hier worden naar aanleiding van de belevingswereld van de leerlingen per vakgebied thema’s aangeboden. In groep 3 staan deze thema’s in verbinding met de thema’s van de methode “Veilig Leren Lezen”. Om de methode goed te kunnen implementeren is in de bovenbouw besloten om dit schooljaar de methode op de reguliere wijze te doorlopen. De leerkrachten willen in een volgend schooljaar het onderzoekend leren weer een plek geven binnen deze methode.

Ivy Limbeck en ik willen onderzoeken welke lessen in de methode van groep 3-4 een onderzoekend karakter hebben om aan te passen met behulp van het al ontwikkelde O&O-schema (Folkertsma, 2015). Zo willen we de leerlingen voorbereiden op het onderzoekend leren in groep 5-8, maar we willen ook de aansluiting vinden vanaf groep 1-2.

1.3. Probleemstelling

In groep 1-2 wordt de methode “Speelplezier” (Wouterse, 2012) gevolgd, waarbij de leerlingen spelenderwijs en ontdekkend leren. Dit is een structurele manier om leerlingen spelend dingen te laten ontdekken en zich te ontwikkelen. Elke ontwikkelingsstap wordt vastgelegd in het portfolio van de leerling.

Vanaf groep 3 wordt, met gebruik van de methodes, klassikaal en in (instructie) groepjes les gegeven. Het ontdekkend leren zien we hier in mindere mate terug. Het ontdekkende leren in groep 1-2 is anders dan het klassikale leren in groep 3. In groep 1-2 wordt gespeeld in de verschillend ingerichte hoeken. In groep 3 wordt een groot gedeelte van de lestijd gevuld met methodegebonden lessen, waarbij de leerlingen aan een eigen tafel zitten, instructie volgen en in schriften werken. Dit is een grote omschakeling voor de leerlingen, die in groep 2 het ‘spelen’ gewend zijn. De leerlingen moeten lang geconcentreerd bezig zijn en een langere tijd op hun stoel blijven zitten tijdens het werken.

De grote overgang wordt in de media besproken. Het gaat over het feit of groep 3 wel klaar is voor de kleuters. In de lerarenagenda van het Ministerie van Onderwijs (2016) wordt aangegeven dat op veel scholen de overstap van groep 2 naar groep 3 vaak te groot is, omdat het onderwijs in groep 2 speels is en in groep 3 schools.

Onderwijskundigen pleiten dan ook voor een speelsere onderwijsaanpak, die afgestemd is op de behoeften van het kind.

Dit is ook wat de leerkrachten op de onderzoeksschool tijdens een eerder visieontwikkelingstraject hebben aangegeven.

Ivy Limbeck en ik willen dan ook een doorgaande lijn creëren voor groep 1-8, waarin een vloeiende overgang van het spelenderwijs leren naar het onderzoekend leren ontstaat. In groep 5-8 wordt het onderzoekend leren ingezet tijdens de zaakvakken. Om hier op aan te sluiten wordt de methode “De Zaken” voor groep 3-4 gebruikt om de doorgaande lijn van onderzoekend leren in de zaakvakken te integreren. Hierin wordt de ontwikkeling van de EF ook meegenomen, omdat deze van belang zijn voor het onderzoekend leren.

1.4. Onderzoeksorganisatie

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in groep 3 en 4 van de academische basisschool waar Ivy Limbeck en ik werkzaam zijn. Het onderzoek wordt uitgevoerd door Ivy Limbeck en mij, Cindy Schreurs. Ivy Limbeck voert het onderzoek uit in groep 4 en ik in groep 3. Zo kunnen we het plan en het ontwerp toespitsen op de groepen afzonderlijk en onze eigen conclusies trekken na de uitvoering. In de literatuurstudie maken we een onderscheid tussen de kernbegrippen om zo meer diepgang te creëren. Ivy Limbeck verdiept zich in het onderzoekend leren en ik in de EF en de leerkrachtrol. In de tekst wordt regelmatig verwezen naar elkaars onderzoeksverslagen voor meer informatie.

Hoofdstuk 2; theoretische onderbouwing

Dit hoofdstuk start met een samenvatting van de literatuurstudie van Limbeck (2017). Zij heeft de kernbegrippen wetenschap en techniek, onderzoekend leren, ontdekkend leren en onderzoekend leren bij jonge kinderen beschreven.

Voorafgaand aan deze literatuurstudie, is de vraag gesteld welke vaardigheden nodig zijn bij het onderzoekend leren op de onderzoeksschool. Hiervoor is gebruik gemaakt van het O&O-schema (Folkertsma, 2015), dat op de onderzoeksschool gebruikt wordt bij het onderzoekend leren.

In dit hoofdstuk worden de volgende kernbegrippen beschreven:

Vaardigheden bij ontdekkend en onderzoekend leren, executieve functies en de leerkrachtrol.

2.1. Samenvatting Limbeck (2017)

2.1.1. Wetenschap en Techniek

In het basisonderwijs gaat de laatste jaren de aandacht uit naar W&T. Op de onderzoeksschool wordt de laatste jaren gewerkt aan de implementatie van W&T. In de CoP's zijn verschillende onderdelen in het lesprogramma aangepast, waarbij rekening wordt gehouden met de kerndoelen. In de rekenlessen is een doorgaande lijn ontwikkeld voor de projectlessen over het metriek stelsel van de methode. Deze worden vormgegeven met meer concreet materiaal, waarbij de leerlingen op een onderzoekende manier te werk gaan en zo zelf ontdekkingen doen.

De Inspectie van Onderwijs kijkt naar de kerndoelen voor het Nederlandse basisonderwijs (Tule, SLO) over onderzoekend leren.

“Kerndoel 42: De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.”

In de literatuur worden de begrippen W&T en onderzoekend leren beiden gebruikt. In dit onderzoek wordt uitgegaan van de volgende definitie:

“Wetenschap en technologie (W&T) is een manier van kijken naar en benaderen van de wereld. Door het stellen van vragen over, of door oplossingen voor problemen of behoeften, leren kinderen over gebeurtenissen, gebieden, organismen, verschijnselen en voorwerpen die in de wereld om hen heen voorkomen of plaatsvinden.” (van Graft et al., 2014).

2.1.2. Onderzoekend leren bij jonge kinderen

De methode “Speelplezier” (Wouterse, 2012), die op de onderzoeksschool in groep 1-2 gebruikt wordt, sluit aan bij het ontdekkend leren. Het ontdekkend leren staat centraal in de verschillende activiteiten binnen de thema's.

In groep 3 en 4 op de onderzoeksschool maakt dit ontdekkend leren plaats voor onderzoekend leren.

Uit de literatuurstudie van Limbeck (2017) komt naar voren dat het investeren in onderzoekend leren van belang is bij jonge kinderen (Eshach & Fried, 2005). Ten eerste zijn ze van nature al nieuwsgierig. Ten tweede zorgt een aansluiting bij de intrinsieke motivatie voor een positieve attitude voor onderzoekend leren en ten derde heeft onderzoekend leren een positief effect op onderzoeksvaardigheden. En

tot slot stimuleert onderzoekend leren de ontwikkeling van wetenschappelijke concepten die in een verdere schoolloopbaan op een meer formele manier aan bod komen.

2.1.3. Onderzoekend leren

Onderzoekend leren is volgens van Baren-Nawrocka et al. (2015) een wijze van lesgeven, waarbij leerlingen zo veel mogelijk zelf een onderzoeksvraag maken vanuit eigen interesse en dit actief gaan onderzoeken. Graft en Kemmers (2007) hebben een cyclus ontworpen voor onderzoekend leren, die bestaat uit zeven stappen:

1. Introductie
2. Verkennen
3. Opzetten onderzoek
4. Uitvoeren onderzoek
5. Concluderen
6. Presenteren
7. Verdiepen/verbreden.

Deze stappen worden op de onderzoeksschool vormgegeven door te werken met het O&O-schema van Folkertsma (2015). De zeven stappen zijn per cluster in een schema geplaatst met bijpassende werkvormen.

In de leerlijn onderzoekend en ontwerpend leren voor groep 1-8 (Graft & Kemmers, 2007) (bijlage 3) wordt in groep 3-4 uitgegaan van bewuste, feitelijke aandacht. In groep 1-2 wordt een probleem spelenderwijs aangeboden en opgelost. In groep 3-4 wordt verwacht dat de leerlingen overeenkomsten, verschillen en patronen zien, hierbij vragen kunnen formuleren en mondeling of schriftelijk verslag kunnen doen van hun waarnemingen. Er wordt nieuwsgierigheid, volharding en doelgerichtheid gevraagd. Deze vaardigheden zullen vanaf groep 1-2 langzaam opgebouwd moeten worden naar groep 4, zodat deze in groep 5 verder uitgebreid kunnen worden.

2.1.4. O&O-schema

Op de onderzoeksschool is door de CoP W&T het O&O-schema (Folkertsma, 2015) ontwikkeld voor het onderzoekend leren. Hierin zijn de zeven fasen van onderzoekend leren en de leerlijn van Graft & Kemmers (2007) verwerkt. In het O&O-schema (Folkertsma, 2015) zijn werkvormen toegevoegd, die de leerkrachten kunnen inzetten in de onderzoekslessen.

2.1.5. Ontdekkend leren

De leerlingen in groep 1-2 ontdekken in een activiteit hoe ze een probleem het beste op kunnen lossen, met of zonder hulp van de leerkracht. Dit ontdekkend leren is de voorloper van onderzoekend leren. Het is belangrijk dat vanuit dit ontdekkend leren geleidelijk een overgang gemaakt wordt naar het onderzoekend leren.

Harlen (2003) geeft als definitie van ontdekkend leren:

“Play is a fountain which brings children happiness and fun in their childhood. It is a creative activity allowing children to make decisions for themselves, adults should be partners and participants in play with children rather than directors of the activity. (Harlen, Macro, Reed & Schilling, 2003, p. 56).

2.2. Vaardigheden bij ontdekkend en onderzoekend leren.

Bij het onderzoekend leren op de onderzoeksschool wordt gebruik gemaakt van een stappenplan, het O&O-schema (Folkertsma, 2015) (bijlage 1). Dit is gemaakt aan de hand van de stappen van onderzoekend leren van het wetenschapsknooppunt (figuur 1).



Figuur 1 stappen onderzoekend leren (Graft & Kemmers, 2007)

Het O&O-schema wordt op de onderzoeksschool ingezet tijdens W&T-middagen. De leerkrachten gebruiken het schema om hun W&T-les vorm te geven. Om erachter te komen welke vaardigheden de leerlingen nodig hebben tijdens deze lessen, heb ik de werkvormen, die aangereikt worden in het O&O-schema, kritisch bekeken. Voor het onderzoek is het belangrijk welke vaardigheden van de leerlingen gevraagd worden. En vervolgens welke vaardigheden een opbouw in begeleiding nodig hebben. Van daaruit heb ik de literatuurstudie verricht om de vaardigheden bij het onderzoekend leren te onderbouwen.

Onderzoeksstap	Vaardigheid
1. Introductie	Kritisch luisteren.
2. Verkennen	Kijken naar demonstratie. Kritisch luisteren.
3. Opzetten onderzoek	Voorkennis ophalen. Plannen.
4. Uitvoeren onderzoek	Taken verdelen. Uitwerken van de taken.
5. Concluderen	Planning volgen. Uitwerken van de resultaten. Conclusies trekken.
6. Presenteren	Presentatie maken.
7. Verdiepen/verbreden	Voor groep de resultaten presenteren. Evalueren. Nieuwe vragen bedenken.

Kijkende naar de vaardigheden, die nodig zijn bij het onderzoekend leren op de onderzoeksschool, kan een verband gelegd worden met de executieve functies. Dit is een verzamelnaam voor denkprocessen, die belangrijk zijn voor het uitvoeren van sociaal en doelgericht gedrag (Schmidts & Huizinga, 2016).

2.3. Executieve functies.

Om een duidelijk beeld te krijgen van de executieve functies (vanaf nu EF), zijn enkele definities naast elkaar gelegd.

Cooper-Kahn en Foster (2015) geven aan dat er verschillende definities zijn. Zij hebben deze proberen samen te vatten in de volgende definitie:

“De term executieve functies is een containerbegrip voor de mentale processen die een superviserende rol hebben bij het denken en het gedrag. Ze omvatten een aantal functies met een neurologische basis, die samenwerken bij het leiden coördineren van onze inspanningen om een doel te bereiken.” (Cooper-Kahn & Foster, 2015, p. 23).

Dawson en Guare (2011,) zeggen dat EF ons helpen om ons gedrag te reguleren. Zij geven duidelijk aan dat EF vaardigheden zijn om te plannen, te organiseren en aandacht te houden bij een taak. Hierdoor wordt duidelijker wat leerlingen nodig hebben om hun doel te bereiken.

Dit komt overeen met wat Schmidts en Huizinga (2016) zeggen. Zij zeggen dat EF uit meerdere vaardigheden bestaat, die je nodig hebt om je gedrag te organiseren. Met name in nieuwe situaties wordt een beroep gedaan op de executieve functies, waar flexibele aanpassingen in het gedrag vereist zijn.

Voor dit onderzoek is de definitie van Dawson & Guare (2010) het duidelijkst. De vaardigheden, die gezocht worden bij het onderzoekend leren, geven zij duidelijk aan met de term EF. Er zijn elf EF, die verdeeld worden in ‘koude’ en ‘warme’ functies: De ‘koude’ functies gaan over het denken; planning, organisatie, timemanagement, werkgeheugen en metacognitie (zelfmonitoring/zelfevaluatie). De ‘warme’ functies gaan over gedrag en emotie; reactie-inhibitie (vermogen om na te denken voordat je iets doet), emotieregulatie, volgehouden aandacht, taakinitiatie, flexibiliteit en doelgericht doorzettingsvermogen.

De EF zijn bij een kind in ontwikkeling. Swaab (2013) geeft aan dat de EF vanaf de leeftijd van ongeveer twaalf maanden al meetbaar zijn en de eerste functies een duidelijker profiel krijgen rond zeven à acht jaar oftewel de leeftijdscategorie waarin het onderzoek plaatsvindt (groep 3-4). Voor het onderzoek is het van belang welke EF er zijn en welke juist een belangrijke rol hebben in het ontdekkend en onderzoekend leren.

Schalkers, et al. (2017) geven aan dat de EF plannen, timemanagement, doelgericht doorzettingsvermogen en metacognitie van belang zijn voor de zelfsturing.

Zelfsturing is het zelf sturen van gedrag, wat in de psychologie ook wel executief functioneren genoemd wordt. Zelfsturing wordt aangeleerd en is dus niet

aangeboren. Zelfsturing doet een beroep op de volgende denkprocessen: het werkgeheugen, inhibitie, cognitieve flexibiliteit (Aarssen, 2010). Volgens Aarssen et al. (2010) is inhibitie het onderdrukken van niet belangrijke prikkels en het uitstellen van behoeften. Ook beschrijft Aarssen et al. (2010) het begrip cognitieve flexibiliteit. Volgens hen is dit het toepassen van regels in nieuwe situaties.

2.4. Leerkrachtgedrag bij onderzoekend leren.

De bedoeling van het onderzoek is om een doorgaande lijn te ontwikkelen van het ontdekkend leren in groep 1-2 naar het onderzoekend leren in groep 3-4. Zoals aangegeven in het schema met vaardigheden van hoofdstuk 2.2 zijn een aantal vaardigheden nodig bij het onderzoekend leren, die overeenkomen met de EF. De leerkracht speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van de EF. Sommige leerlingen hebben ondersteuning nodig bij deze ontwikkeling. In dit onderzoek wordt onderzocht in hoeverre de EF terugkomen bij het onderzoekend leren op de onderzoeksschool. Het ABC-model (Schalkers, de Haan & Booij, 2017) bevestigt dat de leerkracht de leerlingen kan helpen in de ontwikkeling van de EF.

Het ABC-model biedt strategieën om leerlingen hierbij te helpen. (Schalkers, de Haan, & Booij, 2017)

1. Antecedenten: Vooraf veranderingen aanbrengen om het voor de leerlingen gemakkelijker te maken, bijvoorbeeld, de fysieke omgeving aanpassen en een taak in stappen verdelen.
2. Behaviour: Het onderwijzen van executieve vaardigheden.
3. Consequences: Leerlingen stimuleren om de executieve vaardigheden te gebruiken.

De auteurs beschrijven vier doelen die de focus vormen van het werken aan executief functioneren: klascultuur, planning, klasroutines en inrichting van de klas. Deze vier doelen komen overeen met de “afstemmingsinstrumenten” van Cooper-Kahn & Foster (2015), die het leren en presteren van leerlingen verbeteren; het plannen van plannen, tijd toewijzen, herhalen en de denkhouding.

Tijdens gesprekken met de leerkrachten van groep 1-2 is het belang van een positieve, enthousiaste houding van de leerkracht naar voren gekomen. Dit bevestigt de volgende uitspraak over het belang van de denkhouding van de leerkracht: *‘Alle planning, herhaling en tijd in de wereld zijn nutteloos zonder de juiste denkhouding van de leerkracht. Onderwijzers moeten een positieve, steunende houding cultiveren, in zichzelf en in hun leerlingen. Te beginnen bij zichzelf.’* (Cooper-Kahn & Foster, 2015, p. 58).

Er is op zoek gegaan naar de leerkrachtrollen, die van belang zijn bij het onderzoekend leren. Velthorst, Oosterheert, & Brouwer (2011) stellen dat de leraar een centrale rol speelt bij onderzoekend leren, want leren onderzoeken gaat bij de meeste leerlingen niet vanzelf. Tijdens het onderzoekend leren maakt de leraar een beredeneerde keuze tussen meer of minder structuur en begeleiding.

Van Rijk (in Haan & Kuiper, 2008) onderscheidt vier leerkrachtrollen met gedragsindicatoren.

- Trainer:
De leerkracht is leidend, bepaald de inhoud en neemt zelf initiatief.
- Coach:
De leerkracht stemt af op het proces en de leerlingen en neemt zelf initiatief.
- Aanvoerder/spelverdeler:
De leerkracht neemt het voortouw, neemt initiatief en geeft de leerlingen ruimte.
- Medespeler:
De leerkracht begeleidt de leerlingen, die initiatief nemen en stuurt bij waar nodig.

In deze leerkrachtrollen is een opbouw te zien van een geheel leidende rol naar een begeleidende rol.

Slangen (2008) zegt dat er twee uitersten zijn als leerkrachtrol. Ten eerste dat je als leerkracht een rol aanneemt, waarin je volledig de leiding geeft aan de ontwikkeling van de leerling. Ten tweede dat je als leerkracht een rol aanneemt, waarin je geen invloed uitoefent en de ontwikkeling aan de leerling zelf overlaat. Toch zijn ook tussenposities mogelijk. Slangen (2008) haalt vier vormen van onderwijs aan met de bijbehorende leerkrachtrol, beschreven door De Vaan en Marell (1999).

Onderwijsvorm

Zelfontdekkend leren

Overdragend leren

Ontdekkend leren

Coöperatief leren

Rol van de leerkracht

De leerkracht ondersteunt op verzoek van de leerling.

De leerkracht observeert, ervaart, ontdekt en probeert uit, maar stuurt niet.

De leerkracht draagt het onderwerp aan en bepaalt hoe en wat geleerd wordt.

De leerkracht en leerlingen mogen eigen ideeën en suggesties aandragen binnen een bepaald onderwerp.

De leerkracht heeft een begeleidende, coachende rol. Er is dialoog.

De leerkracht heeft een begeleidende, coachende rol. Hij ondersteunt als de leerlingen hem nodig hebben.

In groep 1-2 op de onderzoeksschool wordt de nadruk gelegd op het ontwikkelingsgericht onderwijs. Bij ontwikkelingsgericht onderwijs is de leerkracht bemiddelaar. De rol van de leerkracht wordt aangepast aan de onderwijsbehoefte van de leerlingen (Bosch en Boomsma, 2014).

Bovenstaande leerkrachtrollen vergelijkend, zijn overeenkomsten in de begeleiding. Bij het ontwikkelingsgericht onderwijs wordt meer initiatief van de leerlingen gevraagd. Dit is ook terug te zien in de rollen aanvoerder/spelverdeler en medespeler van Van Rijk (2008), maar ook bij de leerkrachtrollen van De Vaan en Marell (1999) bij het zelfontdekkend, ontdekkend en coöperatief leren.

Na deze theorie gelezen te hebben, komt het belang van de leerkrachtrol in de opbouw van het ontdekkend leren naar het onderzoekend leren naar voren. De leerkrachtrol is veranderlijk. Bij het ontdekkend leren heeft de leerkracht een begeleidende rol, de leerlingen doen zelf ontdekkingen, waarbij de leerkracht begeleidt en meespeelt. Op de onderzoeksschool is dit terug te zien in groep 1-2. Bij het onderzoekend leren zijn vaardigheden vereist, die aangeleerd moeten worden. Zoals Velthorst, Oosterheert, & Brouwer (2011) zeggen, dat leren onderzoeken bij de meeste leerlingen niet vanzelf gaat. De leerlingen hebben begeleiding nodig van de leerkracht om te leren onderzoeken. Voor het onderzoek is dit verschil van ontdekkend naar onderzoekend leren van belang, omdat in groep 3-4 de aansluiting naar beide kanten gemaakt moet worden.

2.5. Conclusie

Op de onderzoeksschool zijn, zoals in de aanleiding beschreven, op het gebied van onderzoekend leren al verschillende ontwikkelingen gemaakt. De overgang van het ontdekkend leren naar het onderzoekend leren is op dit moment nog te groot. In groep 3-4 zal een overgang moeten komen, waarbij aangesloten wordt op de vaardigheden, die de leerlingen in groep 1-2 al geleerd hebben. Daarnaast zal ook de aansluiting gemaakt moeten worden naar de vaardigheden, die in groep 5 verwacht worden van de leerlingen. Hier is de volgende onderzoeksvraag uit naar voren gekomen.

Onderzoeksvraag:

- Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft & Kemmers (2007), in het ontdekkend leren in groep 1-2, doorontwikkeld worden in de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer) in groep 3 en 4, zodat deze aansluiten op het onderzoekend leren in groep 5-8?

Deelvragen:

- 1A. Hoe wordt ontdekkend leren in groep 1-2 op dit moment vormgegeven? (Cindy Schreurs).
- 1B. Hoe wordt onderzoekend leren in groep 5-8 op dit moment vormgegeven? (Ivy Limbeck).
- 2A. In hoeverre komen in het O&O-schema van Folkertsma (2015) de executieve functies en leerkrachtrollen terug? (Cindy Schreurs).
- 2B. In hoeverre komt in het O&O-schema van Folkertsma (2015) de overgang van ontdekkend naar onderzoekend leren terug? (Ivy Limbeck).
- 3A. Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft en Kemmers (2007), in groep 3 aansluiten op de onderzoeksvaardigheden in groep 1-2? (Cindy Schreurs).
- 3B. Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft en Kemmers (2007), in groep 4 aansluiten op de onderzoeksvaardigheden in groep 5? (Ivy Limbeck).
- 4A. Welke thema's van de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer) van groep 3 lenen zich ervoor om via het O&O-schema (Folkertsma, 2015) uit te werken? (Cindy Schreurs).

- 4B. Welke thema's van de methode "De Zaken" (Oever & Vermeer) van groep 4 lenen zich ervoor om via het O&O-schema (Folkertsma, 2015) uit te werken? (Ivy Limbeck).
- 5A. Hoe ervaren de leerlingen en de leerkrachten van groep 3 het ontwerp? (Cindy Schreurs).
- 5B. Hoe ervaren de leerlingen en de leerkrachten van groep 4 het ontwerp? (Ivy Limbeck).

Hoofdstuk 3 Onderzoeksmethodologie

Ten eerste wordt de beginsituatie in beeld gebracht van het ontdekkend leren in groep 1-2 en het onderzoekend leren in groep 5-8. Vervolgens kan, door beantwoording van de deelvragen, een doorgaande lijn gecreëerd worden, die voor de groepen 3 en 4 van belang zijn. In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke manier dit plaats gaat vinden.

3.1. Respondenten

De respondenten zijn twee leerkrachten van groep 1-2, twee leerkrachten van groep 6 en twee leerkrachten van groep 3-4, de leerlingen van groep 3 en de leerlingen van groep 4.

De leerkrachten van groep 1-2 en groep 6 worden betrokken bij het formuleren van de beginsituatie. Zij kunnen de huidige situatie weergeven, zodat een doorgaande lijn gecreëerd kan worden van het ontdekkend leren naar het onderzoekend leren voor de groepen 3-4.

De leerlingen van de groepen 3-4 zullen de onderzoekslessen uitvoeren en vervolgens via een vragenlijst hun ervaringen delen. Bij vier leerlingen van groep 3 en vier leerlingen van groep 4 wordt een interview afgenomen, om meer diepgang te krijgen in de antwoorden van de vragenlijst.

3.2. Onderzoeksstrategie

Als onderzoeksstrategie is gekozen voor een ontwerponderzoek, waarbij gezocht wordt naar een manier om de ontwikkeling van het ontdekkend leren van groep 1-2 door te trekken naar groep 3-4 en vervolgens naar het onderzoekend leren in groep 5-8.

Het is de bedoeling om de kwaliteit van het onderwijs betreffende de zaakvakken te verbeteren op het gebied van onderzoekend leren door lessen van de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer, z.j.) in groep 3-4 aan te passen, oftewel opnieuw te ontwerpen, zodat het onderzoekende karakter erin verwerkt is. Plomp & Nieveen (2010) beschrijven het ontwerponderzoek als volgt:

“Educational design research is the systematic study of designing, developing and evaluating educational interventions (such as programs, teaching-learning strategies and materials, products and systems) as solutions for complex problems in educational practice, which also aims at advancing our knowledge about the characteristics of these interventions and the processes of designing and developing them.” (Plomp & Nieveen, 2010, p. 13).

3.3. Algemene onderzoeksopzet

Om het onderzoek uit te werken zullen een aantal acties worden uitgevoerd. Deze staan in onderstaand schema uitgewerkt. Ivy Limbeck richt zich op groep 4 en de aansluiting naar de bovenbouw. Ik zal mij richten op groep 3 en de aansluiting vanuit groep 1-2. Ieder werkt zijn deel uit in hoofdstuk 3 (onderzoeksplan) en hoofdstuk 4 (onderzoeksresultaten). Vervolgens komen de conclusies samen in hoofdstuk 5.

Deelvraag	Wie	Plan	Bron
1A	Cindy	Vragenlijst	Leerkracht groep 1/2A
	Cindy	Vragenlijst	Leerkracht groep 1/2B
	Cindy	Observatie technieken d.m.v. beeld	Leerkracht groep 1/2 B
1B	Ivy	Vragenlijst	Leerkracht groep 6/7
	Ivy	Vragenlijst	Leerkracht groep 6A
	Ivy	Observatie technieken d.m.v. beeld	Leerkracht groep 6A
2A	Cindy	Documentonderzoek en aanpassingen richting 1/2	O&O schema Folkertsma (2015)
2B	Ivy	Documentonderzoek en aanpassingen richting 5-8	O&O schema Folkertsma (2015)
3A	Cindy	Documentonderzoek aansluiting van groep 1-2 naar groep 3	Leerlijn onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft en Kemmers (2007)
3B	Ivy	Documentonderzoek aansluiting van groep 4 naar groep 5	Leerlijn onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft en Kemmers (2007)
4A	Cindy	Documentonderzoek aansluiting van groep 1-2 naar groep 3	Methode "De Zaken" Oever & Vermeer (z.j.)
	Cindy	Ontwerp van onderzoeksles voor groep 3 met behulp van O&O schema Folkertsma (2015)	Leerkracht groep 3 (Cindy Schreurs) en O&O schema Folkertsma (2015)
4B	Ivy	Documentonderzoek aansluiting van groep 4 naar groep 5	Methode "De Zaken" Oever & Vermeer (z.j.)
	Ivy	Ontwerp van onderzoeksles voor groep 4 met behulp van O&O schema Folkertsma (2015)	Leerkracht groep 4 (Ivy Limbeck) en O&O schema Folkertsma (2015)
5A	Cindy	Vragenlijst	24 leerlingen groep 3
	Cindy	Interviews	4 leerlingen groep 3
5B	Ivy	Vragenlijst	24 leerlingen groep 4
	Ivy	Interviews	4 leerlingen groep 4

Tabel 1 algemene onderzoeksopzet

3.3.1. Deelvraag A

Hoe wordt ontdekkend leren in groep 1-2 op dit moment vormgegeven?

Voor het beantwoorden van deelvraag 1A is aan de hand van de literatuurstudie een vragenlijst met open vragen (bijlage 2) gemaakt waarmee in kaart wordt gebracht op welke manier de EF volgens Dawson en Guare (2010) en de leerkrachtrollen volgens van Rijk (2008) tijdens het ontdekkend en onderzoekend leren (Eshach & Fried, 2005) terugkomen. Deze vragenlijst hebben twee leerkrachten van groep 1-2 ingevuld. Om eigen interpretaties van begrippen, bijvoorbeeld de EF, in de vragenlijst te voorkomen, is van ieder begrip een definitie bijgevoegd.

Er is gekozen voor twee leerkrachten van groep 1-2, omdat zij aan kunnen geven hoe er in groep 1-2 gewerkt wordt op het gebied van ontdekkend leren. De leerkracht van groep 1/2A vertegenwoordigt het cluster 1-2 in de CoP W&T, waar de onderzoekslessen voor dit cluster vormgegeven zijn.

Naast de vragenlijst is door een collega een video opname gemaakt in groep 1-2 tijdens een techniekmiddag om duidelijk te krijgen hoe de fasen van het O&O-schema (Folkertsma, 2015) in de praktijk tot uitvoering worden gebracht. De collega heeft als opdracht meegekregen om in beeld te brengen op welke manier de 7 fasen van onderzoekend leren (Graft en Kemmers, 2007) vormgegeven worden.

3.3.2. Deelvraag 2A

In hoeverre komen in het O&O schema van Folkertsma (2015) de executieve functies en de leerkrachtrollen terug?

Deelvraag 2A wordt beantwoord door documentonderzoek te verrichten. Er wordt onderzocht in hoeverre de EF en de leerkrachtrollen in het O&O-schema van Folkertsma (2015) terugkomen. Er wordt in kaart gebracht op welke EF een beroep wordt gedaan en welke leerkrachtrollen (van Rijk, 2008) nodig zijn bij de stappen van het O&O schema (Folkertsma, 2015). Waar nodig wordt het schema van groep 3-4 verbeterd door in aparte kolommen de EF en de leerkrachtrol weer te geven.

3.3.3. Deelvraag 3A

Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft en Kemmers (2007), in groep 3 aansluiten op de onderzoeksvaardigheden in groep 1-2?

Om deelvraag 3A te beantwoorden wordt in de leerlijn van Graft en Kemmers (2007) kritisch gekeken welke onderzoeksvaardigheden in groep 1-2 aan bod komen en welke er in groep 3-4 aan bod komen. Er wordt een tabel gemaakt met de verschillen in de leerlijn tussen groep 1-2 en groep 3-4. Na een kritische blik wordt gekeken naar de vaardigheden van groep 3 het beste aansluiten om een doorgaande lijn te creëren vanuit groep 1-2.

3.3.4. Deelvraag 4A

Welke thema's van de methode "De Zaken" (Oever & Vermeer, z.j.) van groep 3 lenen zich ervoor om via het O&O-schema (Folkertsma, 2015) uit te werken?

Om deelvraag 4A te beantwoorden wordt gebruik gemaakt van de nieuwe gegevens uit het vooronderzoek. Er zal gekeken worden welke thema's van de methode "De Zaken" (Oever & Vermeer, z.j.) van groep 3-4 geschikt zijn om via het O&O-schema (Folkertsma, 2015) uit te voeren. In groep 3 zijn de thema's gerelateerd aan de thema's van de methode Veilig Leren Lezen Kim versie. De thema's van "De Zaken" (Oever & Vermeer, z.j.) zullen in de volgorde die in de methode staat uitgevoerd moeten worden. Van deze geselecteerde thema's ga ik één thema uitwerken volgens de stappen van het O&O schema (Folkertsma, 2015). Dit uitgewerkte thema wordt in de praktijk uitgevoerd. Na een kritische reflectie hierop, kunnen de geselecteerde thema's volgens de stappen van het O&O-schema uitgewerkt worden.

3.3.5. Deelvraag 5A

Hoe ervaren de leerlingen en leerkrachten van groep 3 het ontwerp?

Om de ervaringen tijdens de onderzoeksles van de leerlingen in beeld te brengen, wordt gebruik gemaakt van een vragenlijst voor alle leerlingen van groep 3 (bijlage 5). Middels een vragenlijst kun je op een handige en efficiënte manier snel onderzoeksgegevens verzamelen, aldus De Lange et. al (2011). De vragenlijst bestaat uit multiple choice vragen, waarbij steeds één antwoord mogelijk is. Op deze manier is er een relatief ongecompliceerde analyse mogelijk. Met deze vragenlijst wil ik erachter komen welke ervaring de leerlingen hebben opgedaan met deze manier van werken, welke onderzoeksvaardigheden ze hebben ingezet en waar ze tegenaan liepen. Aangezien het technisch en begrijpend leesniveau in groep 3 wisselend is, kies ik ervoor om de vragenlijst met antwoorden voor te lezen, waarna de leerlingen het antwoord aan kunnen kruisen.

Naast de vragenlijst voor alle leerlingen, wordt bij vier leerlingen een interview afgenomen om meer diepgaande informatie te krijgen van de leerlingen. De vragen van de voorgaande vragenlijst worden met de leerlingen individueel besproken. De leerlingen kunnen hun antwoorden toelichten en de interviewer heeft de mogelijkheid om door te vragen bij onduidelijkheden.

De ervaring van de leerkracht van groep 3 wordt aan de hand van een kritische reflectie op het einde van het onderzoek belicht, aangezien ik, als onderzoeker, ook de leerkracht ben.

3.4. Onderzoeksmethoden, validiteit en betrouwbaarheid

Door triangulatie toe te passen, wordt de kwaliteit van het onderzoek vergroot. Bij triangulatie wordt vanuit drie verschillende invalshoeken naar de situatie gekeken (Harnick, 2009). Door het toepassen van triangulatie krijg je een rijker beeld van de onderwijspraktijk en de conclusies worden krachtiger, aldus van der Donk en van Lanen (2012).

In het vooronderzoek is gebruik gemaakt van twee verschillende bronnen om een beeld te krijgen van het onderzoekend leren op de onderzoeksschool. Vanuit de literatuur over EF en onderzoekend leren is een vragenlijst gemaakt, die twee leerkrachten van groep 2 hebben ingevuld. Om een beeld te krijgen van de uitvoering in de praktijk is een techniekles in de groepen 1-2 gefilmd door een collega.

Om de ervaringen van de leerlingen verkrijgen is gebruik gemaakt van een vragenlijst en een diepte-interview. De vragenlijst is door de leerlingen ingevuld en vervolgens worden een viertal leerlingen geïnterviewd. Door de interviews te houden na de vragenlijsten, wordt er meer diepgang gecreëerd, omdat er dan doorgevraagd kan worden. Zo krijgen we een duidelijker beeld van hoe ze het werkelijk vinden. Er wordt over betrouwbaarheid gesproken als de onderzoeksmethoden bij herhaalde meting hetzelfde resultaat opleveren (De Lange et al, 2011). De vragenlijsten en interviews bevatten subjectiviteit, omdat de vragen door iedere leerkracht anders geïnterpreteerd kunnen worden. Door bovengenoemde triangulatie is er betrouwbaarheid gecreëerd in de onderzoeksmethoden.

3.5. Ethiek

Binnen dit praktijkonderzoek is het van belang om op een transparante manier te communiceren. Hierbij maak ik gebruik van de "gedragscode PGO voor het HBO". De betrokkenen vertrouwen mij informatie toe, waar ik respectvol, zorgvuldig en integer mee omga. Het is belangrijk om de integriteit voor ogen te houden en de juiste informatie op de juiste, betrouwbare manier te verkrijgen. Filmopnames en geluidsopnames van interviews worden na verwerking gewist, om de privacy van de betrokkenen te waarborgen. Om de anonimiteit te garanderen wordt de beginletter van de persoon gebruikt.

Hoofdstuk 4 data-analyse en resultaten

In dit hoofdstuk worden de verzamelde data geanalyseerd. De gegevens worden per deelvraag uitgewerkt met een verantwoording voor de interventies.

4.1. Deelvraag 1A

Hoe wordt ontdekkend leren in groep 1-2 op dit moment vormgegeven?

Zoals in hoofdstuk 3 beschreven staat, is aan de leerkrachten van groep 1-2 een vragenlijst aangereikt, waarin gevraagd wordt naar de praktische uitvoering van het O&O-schema (Folkertsma, 2015) in combinatie met de EF en de leerkrachtrol. Zij hebben deze vragenlijst ingevuld. De gegevens zijn verwerkt in bijlage 6.

Samenvatting van de vragenlijsten van groep 1-2:

In groep 1-2 wordt de hele dag op een ontdekkende manier gewerkt. Tijdens de technieklessen wordt gebruik gemaakt van het O&O-schema van Folkertsma (2015), dat in alle groepen van de onderzoeksschool wordt gebruikt. Dit schema wordt in groep 1-2 ook ingezet bij begeleide activiteiten van “Speelplezier” (Wouterse, 2012). De onderzoeksonderwerpen worden door de leerkracht aangedragen, dit wordt dus gestuurd. Tijdens het onderzoekend leren heeft de leerkracht een begeleidende rol. De EF waar tijdens het onderzoekend leren een beroep op wordt gedaan, zijn bij groep 1-2 nog niet volledig ontwikkeld. In de literatuurstudie is beschreven dat de EF op de leeftijd van 5 en 6 jaar nog niet uitontwikkeld zijn (Swaab, 2013). Het is dan ook niet vreemd dat sommige EF in deze leeftijdsgroep nog niet duidelijk te zien zijn.

De volgende EF komen in de vragenlijsten **positief** naar voren:

- **Planning:** De leerlingen gaan in gesprek met elkaar over het onderzoeksonderwerp. De leerkrachten geven aan dat communicatie heel belangrijk is.
- **Werkgeheugen:** Tijdens het onderzoekend leren wordt gewerkt met een terugblik naar een vorige les. Het O&O-schema (Folkertsma, 2015) helpt de leerlingen om op een gestructureerde manier te gaan onderzoeken.
- **Reactie-inhibitie:** De leerlingen kunnen impulsief reageren en iets doen. Om te zorgen dat ze eerst nadenken voordat ze iets doen, wordt denktijd ingezet. Dit is een momentje nadenken voordat iets gezegd of gedaan wordt.
- **Volgehouden aandacht:** De leerlingen zijn altijd gemotiveerd om nieuwe dingen te leren. De rol van de leerkracht is hier belangrijk. Hij moet zorgen dat de leerlingen enthousiast worden.

De EF, die in het begin van hun **ontwikkeling** zijn, zijn de volgende:

- **Metacognitie:** Enkele leerlingen kunnen een stapje terugdoen om de situatie te overzien, mits ze het met de leerkracht samen doen.
- **Emotie-regulatie:** De leerlingen zijn betrokken bij een activiteit. Om hun eigen emoties te reguleren, hebben de leerlingen de begeleiding van de leerkracht nodig.

- **Taakinitiatie:** De leerlingen van deze leeftijd zijn van nature nieuwsgierig en willen graag aan slag. Zeker als het iets nieuws is.
- **Flexibiliteit:** Dit is per leerling verschillend. Er zijn leerlingen die zich gemakkelijk aanpassen aan een andere situatie, maar er zijn ook leerlingen, die dan helemaal dichtklappen.

Middels een video-opname tijdens een techniekmiddag in groep 1-2 is in beeld gebracht hoe de zeven fasen van onderzoekend leren in de praktijk uitgevoerd worden. De volledige uitwerking is te vinden in bijlage 7.

Samenvatting video-opname.

1. Introductie.

De leerkracht leest een prentenboek voor, gericht op het thema licht/donker. Vervolgens volgt een kringgesprek over het prentenboek.

2. Verkennen.

De leerkracht vervolgt het kringgesprek over licht en donker en brengt dit in relatie met de eigen belevingswereld van de leerlingen. Door vragen te stellen, haalt ze de voorkennis van de leerlingen op.

3. Opzetten onderzoek.

Deze informatie ontbreekt bij het filmmateriaal. Bij navraag aan de leerkrachten van groep 1-2 is duidelijk geworden dat geen onderzoeksvraag aangereikt is aan de leerlingen. Het doel van de les is het verschil tussen licht en donker ervaren. In de circuitvorm die volgt, kunnen de leerlingen deze ervaringen zelf opdoen.

4. Uitvoeren onderzoek.

De leerlingen doen verschillende activiteiten, waarbij ze ervaringen opdoen met licht en donker. Hierbij demonstreert de leerkracht en vervolgens kunnen de leerlingen zelf ontdekkingen doen in de activiteit. De activiteiten die de leerlingen uitvoeren zijn: geblinddoekt parcours lopen, lichtbronnen inkleuren en het gebruik van een zaklamp.

5. Concluderen.

Tijdens of na elke activiteit in het circuit wordt kort teruggekoppeld wat de bevindingen zijn van de leerlingen wat betreft het verschil tussen licht en donker.

6. Presenteren.

Deze fase wordt in deze activiteit niet uitgevoerd, omdat de les is vormgegeven in circuitvorm. Bij navraag aan de leerkrachten van groep 1-2 wordt deze fase uitgevoerd tijdens een kringgesprek.

7. Verdiepen/verbreden.

Deze fase wordt in deze activiteit niet uitgevoerd. Bij navraag aan de leerkrachten van groep 1-2 wordt bij andere onderzoekslessen naar aanleiding van de evaluatie met de leerlingen een eventueel vervolg op een activiteit gepland.

Uit deze observatie is duidelijk geworden dat de fasen 1 tot en met 5 altijd duidelijk aan bod komen in de onderzoekslessen. Fase 6 wordt in een klassikaal kringgesprek uitgevoerd, de leerlingen hoeven geen presentaties te geven over hun bevindingen. Fase 7 is een eventueel vervolg op de betreffende onderzoeksles, wanneer hier behoefte aan is bij de leerlingen. De leerkrachten maken hier zelf een keuze in.

4.2. Deelvraag 2A

In hoeverre komen in het O&O-schema van Folkertsma (2015) de executieve functies en de leerkrachtrollen terug?

Om de balans te achterhalen tussen het ontdekkend leren en het onderzoekend leren, is onderzocht hoe in het O&O-schema (Folkertsma, 2015) het onderzoeksniveau van groep 3-4 weergegeven is. Dit wordt vergeleken met het onderzoeksniveau van groep 1-2. Dit wetende, kunnen de te ontworpen onderzoekslessen aangepast worden, zodat er een overgang is van het ontdekkend leren naar het onderzoekend leren.

De volgende overeenkomsten en verschillen tussen cluster 1-2 en cluster 3-4 komen naar voren:

- De introductie wordt in beide clusters op speelse wijze aangeboden, waarbij de leerkracht demonstreert.
- In beide clusters wordt de verkenning uitgevoerd middels een kringgesprek, waarbij rekening wordt gehouden met de beleavingswereld van de leerlingen.
- In beide clusters wordt de onderzoeksvraag sturend aangereikt.
- In beide clusters wordt het onderzoek volgens een door de leerkracht vooropgezet plan uitgevoerd. In cluster 3-4 wordt een begin gemaakt met werkbladen ter verduidelijking of als verwerking.
- Het concluderen, presenteren en verdiepen wordt in beide clusters in een (kring)gesprek uitgevoerd. In cluster 3-4 kan een begin gemaakt worden met een verslagje over het onderzoek te schrijven.

Vervolgens is onderzocht of de EF (Dawson & Guare, 2011) terugkomen in het O&O-schema (Folkertsma, 2015). De werkvormen, die de leerkrachten kunnen gebruiken worden beschreven. Op welke EF deze werkvormen een beroep doen, staat niet vermeld. De werkvormen zijn kritisch bekeken en vergeleken met de EF. Er is een extra kolom bijgevoegd, waarin per fase van het onderzoekend leren de bijpassende EF benoemd zijn. (bijlage 8).

Wat betreft de leerkrachtrol, is onderzocht of in het O&O-schema de leerkrachtrol (van Rijk, 2015) duidelijk is. In het schema staat kort beschreven welke werkvorm de leerkracht kan uitvoeren om de fase vorm te geven, maar niet de verwachte leerkrachtrol. Deze leerkrachtrol is in een aparte kolom per onderzoeksfase bijgevoegd (bijlage 8).

Het O&O-schema is verbeterd door er de EF en de leerkrachtrol bij te vermelden. Op deze manier kunnen de leerkrachten bij het ontwerpen van een onderzoeksles, naast het onderzoek doen, ook inzetten op de EF en zien welke leerkrachtrol ze aan moeten nemen tijdens een bepaalde fase.

4.3. Deelvraag 3A

Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft en Kemmers (2007), in groep 3 aansluiten op de onderzoeksvaardigheden in groep 1-2?

In bijlage 3 is de leerlijn voor onderzoekend leren van Graft en Kemmers (2007) toegevoegd. Deze is kritisch bekeken om de onderzoeksvaardigheden van groep 1-2 en van groep 3-4 in kaart te brengen. In bijlage 9 is een schema gemaakt, waarin de verschillen in onderzoeksvaardigheden tussen groep 1-2 en groep 3-4 in een tabel zijn weergegeven. Het grootste verschil, dat waargenomen is, is dat in groep 1-2 vooral mondeling wordt gepresenteerd en geredeneerd. In groep 3-4 wordt een beroep gedaan op het schriftelijk noteren van bevindingen. In groep 1-2 exploreren de leerlingen met materialen. In groep 3-4 worden al doende ervaringen opgedaan en oplossingen bedacht en uitgevoerd. Bij de presentaties van de producten gaat het in groep 1-2 vooral om het tonen van hun product, terwijl in groep 3-4 wordt gereflecteerd op het product en het proces. De nieuwsgierige houding van de leerlingen in groep 1-2 gaat in groep 3-4 langzaam over in een weetgierige houding.

4.4. Deelvraag 4A

Welke thema's van de methode "De Zaken" (Oever & Vermeer) van groep 3 lenen zich ervoor om via het O&O-schema (Folkertsma, 2015) uit te werken?

De methode "De Zaken" (Oever & Vermeer) bestaat uit 11 thema's. Deze thema's staan in relatie met de thema's van de methode Veilig Leren Lezen Kim versie. Om erachter te komen welke thema's zich lenen om via het O&O-schema (Folkertsma, 2015) uit te werken, zijn de lessen in de handleiding bekeken. Tijdens het bestuderen van deze handleiding is ontdekt, dat bij alle thema's een onderzoekje is toegevoegd. Op dit moment wordt hier in de praktijk geen gebruik van gemaakt. In het onderzoek is nu de kans om deze onderzoekjes uit te werken middels het O&O-schema (Folkertsma, 2015) en uit te voeren.

Voor groep 3 is een schema gemaakt, dat bestaat uit drie kolommen. In kolom 1 staan de thema's van de lessen, in kolom 2 of de les geschikt is om een onderzoeksles middels het O&O-schema (Folkertsma, 2015) te ontwerpen en in kolom 3 de uitleg van de les. (bijlage 10)

Voor het onderzoek is door mij, aan de hand van het aangepaste O&O-schema, een onderzoeksles ontworpen voor thema 10 "kijk eens om je heen", waarbij de groei van bonen centraal staat. Vervolgens heb ik deze les uitgevoerd in de praktijk. De leerlingen zijn gaan onderzoeken wat een boon nodig heeft om te kunnen groeien. Hierbij hebben ze in groepjes van 3 of 4 leerlingen 2 bonen geplant en onderzocht waar ze het beste groeien en wat de boon nodig heeft om te groeien. Elk groepje heeft een eigen onderzoeksvraag van mij gekregen, waar ze mee aan de slag gaan. De uitgewerkte les is te vinden in bijlage 11.

4.5. Deelvraag 5A

Hoe ervaren de leerlingen en leerkrachten van groep 3 het ontwerp?

De les van de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer) thema 10 “kijk eens om je heen” hebben de leerlingen in de eerste week gevolgd volgens de handleiding van de methode. De tweede week is de ontworpen onderzoeksles over de groei van bonen gegeven.

Om in kaart te brengen hoe de leerlingen deze aangepaste les hebben ervaren, hebben 24 leerlingen na de presentatiefase een vragenlijst ingevuld (bijlage 5). De vragenlijst is klassikaal afgenomen, waarbij de vragen door mij zijn voorgelezen om de leerlingen de mogelijkheid te bieden om verduidelijking te vragen. Zo krijgen alle leerlingen ook dezelfde interpretatie bij de vragen. In bijlage 12 volgen de resultaten van deze vragenlijst. Na invulling van deze vragenlijst is bij vier leerlingen een diepte-interview afgenomen om meer uitleg te krijgen bij de gegeven antwoorden. De geselecteerde leerlingen zijn gekozen op basis van reflectievaardigheden. Deze leerlingen kunnen in de reguliere lessen goed reflecteren en uitleg geven waarom ze iets op een bepaalde manier gedaan hebben. Deze houding is goed te gebruiken in de interviews. Ook is gekeken dat deze vier leerlingen uit verschillende onderzoeksteams komen om een breder beeld te krijgen van de groep. De uitwerking van de interviews is te vinden in bijlage 13.

Samenvatting vragenlijst.

19 leerlingen vonden de onderzoeksles leuker dan de methodeles, waarvan 10 leerlingen van deze les het meeste geleerd hebben. De benodigde materialen voor het onderzoek benoemen konden 15 leerlingen met ja beantwoorden en 8 leerlingen konden niet de benodigde materialen benoemen. Het plan maken om het onderzoek uit te voeren wisten 16 leerlingen zelfstandig en 6 leerlingen met hulp van de leerkracht. 13 leerlingen konden voorspellen wat er zou gebeuren, 5 leerlingen konden dit in hun team voorspellen en 6 leerlingen ervoeren dit als moeilijk. Het resultaat noteren ging bij 6 leerlingen goed, 10 leerlingen lukte dit met hulp van een teamgenootje en 8 leerlingen vonden dit erg moeilijk. Het samenwerken ging bij 14 leerlingen goed, 5 leerlingen gaven aan dat niet het hele team zijn best deed en bij 5 leerlingen ging het niet goed door onenigheid. Uiteindelijk hebben de leerlingen een cijfer mogen geven voor de onderzoeksles. Als gemiddeld cijfer komt hier een 8 uit naar voren.

Samenvatting diepte-interviews.

Naast het invullen van de vragenlijst zijn vier leerlingen door mij geïnterviewd. Hierbij is de ingevulde vragenlijst gebruikt om de leerlingen de gelegenheid te geven om antwoorden nader toe te lichten en extra informatie te geven. De leerlingen, die de onderzoeksles als leuker hebben aangekruist, hebben aangegeven dat ze het leuk vonden dat ze zelf tot de ontdekking zijn gekomen, wat een boon nodig heeft om te groeien. De leerling, die de methodeles leuker vond, gaf aan dat deze gemakkelijker was. Bij de planning van het onderzoek zijn de groepjes grotendeels zelf uit de taakverdeling gekomen. De groepjes hebben samen de taken verdeeld, waarbij iedere leerling een eigen taak toebedeeld heeft gekregen en uitgevoerd. Hierbij werd een beroep gedaan op de samenwerking in het groepje. In het groepje waar de samenwerking niet vlekkeloos verliep, was het probleem dat, na de taakverdeling, niet alle leerlingen de taak uitvoerden. Dit heeft voor probleempjes gezorgd, die uiteindelijk samen met de leerkracht opgelost zijn.

Ervaring leerkracht

De ontworpen les heb ik, als onderzoeker, zelf gegeven. Als introductie zijn de filmpjes en gesprekjes van de methode gebruikt. Dit heeft mij inzicht gegeven in de voorkennis van de leerlingen. Bij de uitleg van het onderzoek hebben een zestal leerlingen me verstoeld doen staan. Zij konden uitleggen hoe het onderzoek vormgegeven kon worden. Dit heeft mij ertoe gebracht dat ik deze zes leerlingen allemaal in een andere subgroep heb geplaatst, zodat in elk groepje een leerling zat, die de opzet van het onderzoek in zijn hoofd had. Ik heb gemerkt dat de planning bij een paar groepjes moeizaam verliep, vooral bij de taakverdeling. Bij deze groepjes heb ik de rol als begeleider op me genomen, zodat de planning gemaakt kon worden en vervolgens het onderzoek uitgevoerd. De leerlingen waren erg enthousiast tijdens het onderzoek. Het noteren van de resultaten was moeilijk. Dit hebben de leerlingen ook teruggegeven in de vragenlijst en het interview.

Hoofdstuk 5 Conclusie

In dit hoofdstuk worden conclusies getrokken op basis van de resultaten van het onderzoek.

Per deelvraag wordt de conclusie per doelgroep beschreven, gevolgd door een gezamenlijke conclusie van Limbeck (2017) en mij. Aan de hand van de beantwoording van de deelvragen wordt de onderzoeksvraag beantwoord.

Vervolgens komt een stukje kennis- en praktijkontwikkeling. Tot slot wordt kritisch gereflecteerd op het onderzoek door de sterke en zwakke punten op een rijtje te zetten.

5.1.1. Deelvraag 1A

Hoe wordt ontdekkend leren in groep 1-2 op dit moment vormgegeven (vooronderzoek)?

In groep 1-2 wordt het O&O-schema van Folkertsma (2015) gebruikt tijdens de schoolbrede techiemiddagen en tijdens een aantal begeleide activiteiten van de methode “Speelplezier” (Wouterse, 2012). Bij deze activiteiten heeft de leerkracht een begeleidende rol. De EF zijn in groep 1-2 nog niet helemaal ontwikkeld. In de literatuurstudie geeft Swaab (2013) aan dat de ontwikkeling van EF rond de leeftijd van zeven à acht jaar tot ontwikkeling komen. In de praktijk wordt dit bevestigd in vragenlijsten van de leerkrachten en de beeldopname. De EF, die in groep 1-2 positief naar voren komen zijn planning, werkgeheugen, reactie-inhibitie en volgehouden aandacht. De EF, die in het begin van hun ontwikkeling zijn, zijn metacognitie, emotie-regulatie, taakinitiatie en flexibiliteit. Op de EF organisatie, time-management en doelgericht doorzettingsvermogen wordt in groep 1-2 nog geen beroep gedaan.

De zeven fasen van onderzoekend leren komen in groep 1-2 niet in alle zeven aan bod. Bij het opzetten van het onderzoek wordt de onderzoeksvraag door de leerkrachten aangereikt. De presentatiefase wordt gebruikt om de bevindingen in een kringgesprek te bespreken. Er worden geen presentaties gegeven door de leerlingen. Fase 7, verdiepen/verbreden komt alleen aan bod als de leerlingen hier behoefte aan hebben.

Gezamenlijke conclusie.

De schoolbrede techniemiddagen worden in groep 1-8 volgens O&O-schema (Folkertsma, 2015) vormgegeven.

Het vak W&T wordt van groep 1-8 geïntegreerd in bestaande methodes. In groep 1-2 tijdens begeleide activiteiten van “Speelplezier” (Wouterse, 2012), in groep 3-8 tijdens rekenlessen (metriek stelsel) en vanaf groep 5 in de lessen wereldoriëntatie. In groep 1-2 wordt een beroep gedaan op acht EF, waarvan een vier functies positief ontwikkeld zijn en vier nog in ontwikkeling zijn. Aan de EF organisatie, timemanagement en doelgericht doorzettingsvermogen wordt weinig aandacht aan geschonken. Hierin wordt veel gestuurd door de leerkracht. In groep 5-8 wordt een beroep gedaan op alle EF.

In groep 3-4 is de mogelijkheid om de EF, die in groep 1-2 nog niet volledig ontwikkelde EF verder te ontwikkelen en de EF, die in groep 1-2 niet aan bod komen, aan te leren. Op deze manier kan een overgang gecreëerd worden in de EF.

5.1.2. Deelvraag 2A

In hoeverre komen in het O&O-schema van Folkertsma (2015) de executieve functies en de leerkrachtrollen terug?

In het O&O-schema (Folkertsma, 2015) zijn de te gebruiken werkvormen voor het onderzoekend leren aangepast aan het onderzoeksniveau van groep 3-4. Er is rekening gehouden met het leesniveau en de schriftelijke verwerking van opdrachten en presentaties. Er wordt veel mondeling verwerkt en gepresenteerd. De EF zijn echter niet verwerkt in het schema. Deze zijn in het O&O-schema door de onderzoekers voor de groepen 3-4 bijgevoegd.

Het is opvallend, dat tijdens het opzetten en uitvoeren van het onderzoek, op bijna alle EF een beroep gedaan wordt. Aangezien de EF in de leeftijd van 7 à 8 jaar een duidelijk profiel krijgen (Swaab, 2013), is het belangrijk, dat er tijdens het ontwerpen van de lessen een keuze wordt gemaakt op welke EF de focus komt te liggen om verder te ontwikkelen. Dit kan in de loop van de schooljaren in groep 3-4 opgebouwd worden.

De leerkrachtrol is in het O&O-schema (Folkertsma, 2015) summier verwerkt. Er worden werkvormen aangedragen, die de leerkracht kan gebruiken in de onderzoekslessen. Er staat echter niet bij welke rol de leerkracht aan kan nemen in de fasen.

Gezamenlijke conclusie.

De EF en de leerkrachtrol worden in het O&O-schema van Folkertsma (2015) niet of maar summier beschreven. Deze zijn toegevoegd in aparte kolommen. Het ontdekkend en onderzoekend leren komen in het O&O-schema voldoende aan bod. Vandaar dat hier geen veranderingen aan gedaan zijn.

5.1.3. Deelvraag 3A

Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft en Kemmers (2007), in groep 3 aansluiten op de onderzoeksvaardigheden in groep 1-2?

Bij de start van groep 3 kan gebruik gemaakt worden van de vaardigheden, die in groep 1-2 zijn aangeleerd. In de loop van het schooljaar kan, op het gebied van het verwoorden van bevindingen tijdens een onderzoek, de overgang worden gemaakt naar het noteren van de bevindingen. De ervaring uit de ontworpen les voor dit onderzoek is dat het noteren nog erg moeilijk is. Dit zal op een eenvoudige manier moeten gebeuren. Het is belangrijk om nieuwe vaardigheden in het begin goed te begeleiden, zodat de begeleiding langzaam afgebouwd kan worden. Schalkers et. al. (2017) bevestigen dit in het ABC-model, waarin strategieën staan, die de leerlingen

kunnen helpen bij de nieuwe vaardigheden. Bij het presenteren van het product kan in groep 3 uitgebreid worden door naast het product te laten zien, ook hierop te reflecteren. De nieuwsgierige houding van groep 1-2 verandert in de loop van groep 3 in een weetgierige houding (Graft & Kemmers, 2007). Deze weetgierige houding is goed te gebruiken bij het reflecteren.

Gezamenlijke conclusie.

De mondelinge verwerking in groep 3 kan langzaam opgebouwd worden tot eenvoudig noteren van bevindingen en resultaten. In groep 4 mogen hier hogere eisen aan gesteld worden en kunnen de leerlingen meer schriftelijk verwerken. Het leesniveau in groep 4 ligt hoger, waardoor meer gebruik kan worden gemaakt van bronnen, zoals computer en boeken. De begeleiding is in groep 3 intensiever, omdat bepaalde vaardigheden aangeleerd moeten worden.

5.1.4. Deelvraag 4A

Welke thema's van de methode "de Zaken" (Oever & Vermeer) van groep 3 lenen zich ervoor om via het O&O-schema (Folkertsma, 2015) uit te werken?

De thema's van de methode "De Zaken" zijn gelinkt aan de thema's van de methode Veilig Leren Lezen. In groep 3 kan niet geschoven worden met de thema's. Van de elf thema's in groep 3 zijn zes thema's geschikt om te herschrijven naar een onderzoeksles volgens het O&O-schema (Folkertsma, 2015). Opvallend is dat de thema's die bij de vakgebieden aardrijkskunde en natuur horen, op een onderzoekende manier te herschrijven zijn. De thema's van geschiedenis en verkeer zijn niet volgens het O&O-schema (Folkertsma, 2015) te herschrijven, omdat de benodigde materialen niet te verkrijgen zijn of omdat het onderzoek op school niet te verwezenlijken is.

Gezamenlijke conclusie

In groep 4 is, evenals in groep 3 ontdekt dat niet alle thema's geschikt zijn om te herschrijven volgens het O&O-schema (Folkertsma, 2015). De geschikte thema's horen in groep 3-4 bij de vakgebieden aardrijkskunde en natuur.

5.1.5. Deelvraag 5A

Hoe ervaren de leerlingen en de leerkrachten van groep 3 het ontwerp?

De leerlingen in groep 3 hebben de onderzoeksles als leuker ervaren dan de methodeles. Opvallend is dat 10 leerlingen meer van de onderzoeksles geleerd hebben dan van de methodeles. Het noteren van de resultaten is in groep 3 als moeilijk naar voren gekomen. De samenwerking is niet in alle groepjes vlekkeloos verlopen. In de diepte-interviews is duidelijk geworden dat de samenwerking bij de taakverdeling tijdens het plannen minder goed ging. Meerdere leerlingen die dezelfde taak willen doen, is als lastig ervaren. Toch zijn een paar groepjes hier uiteindelijk zelf uitgekomen en één groepje heeft hulp van de leerkracht gehad om de taken te

verdelen.

Kortom is te concluderen dat de onderzoeksles een geslaagde verbetering is geweest van de methodeles. Aangezien een aantal leerlingen meer hebben geleerd van de methodeles en een aantal leerlingen van de onderzoeksles, is een combinatie van deze twee een goede keuze. Bij het noteren van de resultaten hebben de leerlingen in groep 3 meer begeleiding nodig. In de groepjes waar de samenwerking is vastgelopen, was dit bij het plannen van het onderzoek. Hierbij hebben enkele leerlingen meer begeleiding nodig.

De ervaring van mij, als leerkracht is, dat ik enthousiaste, betrokken leerlingen heb gezien. Bij vaardigheden, zoals het plannen en het noteren van bevindingen heb ik begeleiding moeten geven. Een onderzoeksles kost meer voorbereiding dan een reguliere methodeles, maar geeft meer voldoening als je ziet, dat de leerlingen de doelen van de les bereiken door met plezier aan het onderzoek te werken.

Gezamenlijke conclusie

Er zijn overeenkomsten in de resultaten van de vragenlijsten over de onderzoeksles van groep 3 en 4. Een aandachtspunt voor beide groepen is het noteren van de bevindingen en resultaten. Voor groep 3 is bij het plannen extra begeleiding nodig. De ervaringen van de leerkrachten van groep 3 en 4 zijn hetzelfde. Beide leerkrachten hebben enthousiaste, betrokken leerlingen gezien.

5.1.6 Onderzoeksvraag

Hoe kunnen de onderzoeksvaardigheden, gedefinieerd door Graft & Kemmers (2007), in het ontdekkend leren in groep 1-2, doorontwikkeld worden in de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer) in groep 3 en 4, zodat deze aansluiten op het onderzoekend leren in groep 5-8?

Door het beantwoorden van de deelvragen kan de onderzoeksvraag beantwoord worden.

Als eerste is tijdens de literatuurstudie en de uitvoering van het ontwerp inzicht verkregen in de samenhang tussen de onderzoeksvaardigheden, de EF en de leerkrachtrol. Deze kunnen niet los van elkaar gezien worden. De EF zijn vaardigheden, die je nodig hebt om je gedrag te organiseren. Om de EF te ontwikkelen hebben de leerlingen begeleiding nodig. Schalkers, de Haan & Booij (2017) bevestigen dit. Zij zeggen, dat de leerkracht de leerlingen kan helpen in de ontwikkeling van de EF. Er is een opbouw van een geheel leidende rol naar begeleidende rol van de leerkracht om de onderzoeksvaardigheden aan te leren. Velthorst, Oosterheert, & Brouwer (2011) zeggen, dat leren onderzoeken bij de meeste leerlingen niet vanzelf gaat. De leerlingen hebben begeleiding nodig van de leerkracht om te leren onderzoeken. Voor het ontwerp is het van belang om de ontwikkeling van de EF mee te nemen.

Ten tweede is, door documentonderzoek naar de onderzoeksvaardigheden van Graft en Kemmers (2007), duidelijk geworden welke vaardigheden van elk cluster verwacht mogen worden. Om de ontwikkeling van de EF in het O&O-schema

(Folkertsma, 2015) te kunnen verwerken zijn deze in een aparte kolom toegevoegd. Door documentonderzoek van de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer, z.j.) is te concluderen dat de thema’s, die gerelateerd zijn aan natuur en aardrijkskunde, geschikt zijn om volgens het O&O-schema te herschrijven.

Ten derde is, aan de hand van het aangepaste O&O-schema (Folkertsma, 2015), een les herschreven van de methode “De Zaken” (Oever & Vermeer, z.j.) en in de praktijk uitgevoerd. Tijdens de uitvoering kan geconcludeerd worden, dat in groep 3 en 4 het plannen en noteren van resultaten begeleiding van de leerkracht vergt. H aan het O&O-schema van Folkertsma (2015) de EF en de leerkrachtrol toegevoegd. Tijdens het uitvoeren van de herschreven lessen is ontdekt dat in groep 3 en 4 het plannen en het noteren van de resultaten begeleiding vergt. Zoals Van Rijk (in Haan & Kuiper, 2008) zegt dat je als leerkracht zelf kunt beredeneren, wanneer meer of minder begeleiding nodig is.

Tot slot zijn Ivy Limbeck en ik tot de conclusie gekomen, dat het O&O-schema van Folkertsma, (2015) completer gemaakt kan worden. Dit is gerealiseerd door de onderzoeksvaardigheden van cluster 1-2 en 5-6 als suggesties mee te nemen in het schema van cluster 3-4. Op deze manier is het voor de gebruiker van het O&O-schema (Folkertsma, 2015) duidelijk welke vaardigheden bij een onderzoeksles ontwikkeld moeten worden om een doorgaande lijn te creëren. Dit vernieuwde O&O-schema voor cluster 3-4 is terug te vinden in bijlage 14.

5.2. Kennis- en praktijkontwikkeling

Tijdens het uitvoeren van dit onderzoek heb ik meer inzicht gekregen in de leerlijn van het ontdekkend en onderzoekend leren. Graft en Kemmer (2007) hebben een schema waar duidelijk in staat wat in elk cluster van de leerlingen verwacht mag worden op het gebied van ontdekkend en onderzoekend leren. Daarnaast heb ik meer inzicht gekregen in de EF en de leerkrachtrollen, die van belang zijn bij het onderzoekend leren. Swaab (2013) geeft aan dat de EF functies bij een kind in ontwikkeling zijn en deze in de leeftijd van zeven à acht jaar pas een duidelijk profiel krijgen. Dit heeft mij doen inzien dat de leerlingen in groep 3 en 4 de EF nog niet volledig ontwikkeld hebben en dat ik hier nog geen beroep op kan doen. De leerkracht speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van de EF. Schalkers et. al. (2017) bevestigen dit in hun ABC-model, waarin strategieën staan, die de leerkracht kan gebruiken bij de ontwikkeling van de EF. Volgens Velthorst, et. al (2011) speelt de leerkracht bij het onderzoekend leren een centrale rol, omdat de meeste leerlingen dit onderzoeken niet zelf leren. Er is een overgang van een sturende naar een begeleidende rol. Opvallend is dat in het praktijkonderzoek de leerkrachten van groep 1-2 aan hebben gegeven dat de houding van de leerkracht een belangrijke rol speelt. Als de leerkracht motivatie en enthousiasme uitstraalt, gebeurt dit bij de leerlingen ook.

Door het ontwerpen en uitvoeren van de onderzoeksles ben ik meer bewust gaan kijken naar de vaardigheden van de leerlingen. Wat me op is gevallen in de onderzoeksles is dat de leerlingen het onderzoek samen tot een goed einde hebben gebracht. Ze hebben elkaar geholpen en waar ze niet uitkwamen, hebben ze hulp van de leerkracht gevraagd. Door de praktische uitvoering, de vragenlijst en de interviews heb ik ontdekt, dat bepaalde vaardigheden, zoals het noteren van gegevens, voor leerlingen in groep 3 te moeilijk is. In het O&O-schema van

Folkertsma (2015) staan bij cluster 3-4 vaardigheden die in groep 3 nog niet voldoende ontwikkeld zijn. Dit heeft me bewust gemaakt van de doorgaande lijn, die vanuit groep 1-2 opgebouwd moet worden. Het aanleren van bepaalde vaardigheden in groep 3, zodat groep 4 hier weer op aan kan sluiten. Door de onderzoeksvaardigheden in de leerlijn van Graft en Kemmers (2007) kritisch te bekijken hebben Ivy Limbeck en ik suggesties voor groep 3 en voor groep 4 toegevoegd aan het O&O-schema van Folkertsma (2015). Op deze manier kan tijdens het ontwerpen van nieuwe onderzoekslessen rekening worden gehouden met de opbouw in vaardigheden.

5.3. Kritische reflectie.

Een kritische reflectie op het onderzoek en de samenwerking met medestudent Ivy Limbeck worden vormgegeven door de sterke en zwakke punten te beschrijven.

5.3.1. Sterke punten

De samenwerking met Ivy Limbeck is in dit onderzoek als sterkste punt naar voren gekomen. Aangezien we een doorgaande lijn hebben willen creëren voor groep 1-8 van het ontdekkend leren in groep 1-2 naar het onderzoekend leren in groep 5-8 heeft de samenwerking een grote rol gespeeld. Bij de onderzoeksopzet zijn de deelvragen opgesplitst, waardoor Ivy Limbeck zich heeft kunnen richten op de aansluiting van groep 4 naar groep 5 en ik op de aansluiting vanuit groep 1-2 naar groep 3. Dit zijn de groepen waar de doorgaande lijn gecreëerd moet worden. De kernbegrippen, die voor het onderzoek van belang zijn, zijn verdeeld en uitgebreider uitgewerkt. Hierdoor hebben we in de literatuurstudie meer diepgang kunnen brengen en op deze manier veel van elkaar geleerd. Door de nauwe samenwerking en kritische reflectie hebben we deelvragen uitgebreid kunnen beantwoorden. Dit heeft geresulteerd in een gezamenlijke conclusie van het onderzoek.

De ingevulde vragenlijsten van de leerkrachten van groep 1-2 en 6-7 en de beeldopnames in deze groepen is een duidelijk beeld ontstaan over hoe het ontdekkend en onderzoekend leren in deze groepen wordt vormgegeven. Sterk voor het onderzoek in de praktijk is, dat de W&T-lessen in de hele school worden vormgegeven met behulp van het O&O-schema (Folkertsma, 2015). Na deze verduidelijking hebben Ivy Limbeck en ik een aansluiting naar groep 3 en 4 gemaakt, om een doorgaande lijn te creëren in het onderzoekend leren op het gebied van de zaakvakken. Hiervoor heeft Ivy Limbeck (2017) een les ontworpen voor groep 4 en ik voor groep 3 met behulp van het O&O-schema (Folkertsma, 2015). Deze les hebben we in onze eigen groep 3 en 4 gegeven en vervolgens middels een vragenlijst en interviews gereflecteerd met de leerlingen. De interviews hebben voor verdieping gezorgd bij de antwoorden van de vragenlijst.

5.3.2. Zwakke punten

Er zijn meerdere kanttekeningen te plaatsen bij het onderzoek. De conclusies zijn getrokken op basis van de huidige groep 3 en 4. Om de deelvragen te beantwoorden zijn vragenlijsten, een beeldopname, documentonderzoek en interviews gebruikt. Bij de vragenlijsten en de interviews kunnen de antwoorden subjectief gegeven zijn. De beeldopname is gemaakt tijdens een W&T-middag. Er zou nog een opname gemaakt kunnen worden tijdens een andere les waarbij het O&O-schema gebruikt wordt. De deelvragen zijn op dit moment beantwoord op basis van de huidige populatie van de onderzoeksschool. Een andere groep op een andere school kan andere uitkomsten geven dan uit dit onderzoek naar voren zijn gekomen.

5.4. Aanbevelingen voor de school

Aan de hand van de conclusies van het praktijkonderzoek worden de volgende aanbevelingen gegeven.

- Het O&O-schema van Folkertsma (2015) is voor cluster 3-4 aangepast door de EF, de leerkrachtrol en differentiatiemogelijkheden voor groep 3 en groep 4 toe te voegen. Ik beveel aan om tijdens het ontwerpen van onderzoekslessen het vernieuwde O&O-schema te gebruiken.
- Zorg in groep 3 en 4 voor begeleiding bij het plannen van het onderzoek, het noteren van gegevens en bij het presenteren. Hier moet een opbouw in komen. Aangezien de leerlingen in groep 3 leren lezen en schrijven, zijn zij in het begin van het jaar nog niet in de mogelijkheid om gegevens op te schrijven. Reik hen ideeën aan om hun onderzoek te presenteren. Ook hier beveel ik een opbouw aan.
- Houd rekening met de leerlingen, die individuele begeleiding nodig hebben. Soms is het nodig om de leerkrachtrol bij te stellen en leerlingen op sommige momenten meer begeleiding te geven dan in het vernieuwde O&O-schema (Folkertsma, 2015) vermeld staat.
- De thema's van "De Zaken" zijn vaak gericht op natuurverschijnselen. Hierbij moet er rekening gehouden worden de periode wanneer het onderzoek uitgevoerd wordt, bijvoorbeeld bij de groei van planten. In zo'n geval is het handig om eerst zelf het onderzoek uit te proberen.

5.5. Inhoudelijke aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Voor groep 3 en 4 is nu één thema uitgewerkt volgens het O&O-schema. Als vervolgonderzoek kunnen de andere thema's van de methode "De Zaken" (Oever en Vermeer, z.j.) uitgewerkt worden volgens het O&O-schema. Voor deze leeftijd is het van belang om de belevingswereld van de leerlingen mee te nemen in het onderzoek. Uit de literatuurstudie van Limbeck (2017) komt naar voren dat jonge kinderen van nature al nieuwsgierig zijn. Dit zorgt voor een intrinsieke motivatie waardoor een positieve attitude voor onderzoekend leren ontstaat, wat weer een positief effect heeft op onderzoeksvaardigheden. Leerlingen leren vooral als ze intrinsiek gemotiveerd zijn. Turner & Patrick (2008) bevestigen dit in hun onderzoek, waarin zij stellen dat leerlingen vooral leren als ze ergens in geïnteresseerd en gemotiveerd zijn.

Om de doorgaande lijn van het O&O-schema van Folkertsma (2015) bij de zaakvakken duidelijk te krijgen, is het wenselijk om als vervolgonderzoek dit schema voor groep 5-8 kritisch te bekijken en aan te passen met de EF en de leerkrachtrol. Hierbij rekening houdend met de aansluiting naar een volgende groep met behulp van de leerlijn van Graft en Kemmers (2007). De lessen van de methode “De Zaken” (Oever en Vermeer, z.j.) kunnen vervolgens met behulp van het O&O-schema herschreven worden.

Nawoord

Tot slot van dit onderzoek wil ik mijn collega en mede-EN-student Ivy Limbeck bedanken, waar ik samen het onderzoek mee heb gedaan. We hebben samen gediscussieerd over het onderzoek, maar bovenal hebben we veel van en met elkaar geleerd. We hebben elkaars kwaliteiten leren kennen en ingezet in het onderzoek, waardoor we meer diepgang hebben kunnen creëren.

Daarnaast wil ik een woord van dank voor Emy Houben, mijn werkplekbegeleidster en Jacqueline Köke, de directrice. Zij hebben mij altijd snel voorzien van kritische feedback.

Anja van Schijndel wil ik bedanken voor de fijne begeleidende gesprekken met kritische feedback op het onderzoek.

De critical friends wil ik bedanken, dat ze in hun eigen drukke programma toch nog tijd hebben weten te vinden om feedback te geven.

En dan natuurlijk nog de leerlingen van groep 3 en de leerkrachten van groep 1-2, die ik heb mogen bevragen tijdens het onderzoek. Bedankt voor de goede informatie, die we hebben kunnen gebruiken in het onderzoek, waardoor we nu een doorgaande lijn hebben weten te creëren in de onderzoeksvaardigheden van het ontdekkend leren in groep 1-2 naar het onderzoekend leren in groep 5-8.

Hoofdstuk 6 bibliografie

Andriessen, D. Onstenk, J., Smeijsters, H., & Peij, S. (2010). *Gedragscode Praktijkgericht onderzoek voor het HBO*. Den Haag: HBO raad verenigingen van hogescholen.

Baren-Nawrocka, J. van & Dekker, S. (z.j.). *Leidraad voor een project onderzoekend leren*. Geraadpleegd op 22-11-2016 van <http://www.ru.nl/wetenschapsknooppunt/materialen/hulpmiddelen/#ha4fc3782-1b60-42b3-b8c3-8b985f9c1d36>

Baren-Nawrocka, J. van, Dekker, S. & Peeters, M. (2015) Wetenschappelijke doorbraken de klas in! typisch Nederlands, elkaar begrijpen en Het Oog. Nijmegen: Drukkerij Efficiënt Nijmegen.

Boeije, H.R. (2005). *Analyseren in kwalitatief onderzoek*. Amsterdam: Boom.
Bosch, W., & Boomsma, C. (2014). *Onderwijs aan het jonge kind... een vak apart*. Amersfoort: ThiemeMeulenhoff.

Boon, T. (2013). *Kind in ontwikkeling*. Geraadpleegd op 20-12-2016 van <https://kindinontwikkeling.pressbooks.com/chapter/hoofdstuk-2/>

Cooper-Kahn, J. & Foster, M. (2014). *Executieve functies versterken op school: een praktische gids voor leerkrachten*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.

Dawson, P. & Guare, R. (2010). *Executieve functies bij kinderen en adolescenten: Een praktische gids voor diagnostiek en interventie*. Amsterdam: Hogrefe Uitgevers.

Donk, C. van der & Lanen, B van (2016). *Praktijkgericht onderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.

Eshach, H.& Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.

Folkertsma, A. (2015). O&O-schema: verkregen op 10-11-2016.

B. Gerrits en M. Gerrits-Entken. (2014). Werkgeheugen is belangrijke voorspeller voor schoolsucces. *Tijdschrift voor remedial teaching*. 22 (4). 12 -14.

Graft van, M. & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij natuur en techniek*. Den Haag: Stichting Platform Bèta Techniek.

Haan, de D., Kuiper, E. (2008). *Leerkracht in beeld*. Assen. Van Gorcum.

Harlen, C. W., Macro, C., Reed, K. & Schilling, M. (20013). *Making progress in primary science*. London: RoutledgeFalmer.

Kolb, D. A. (2015, augustus 27). *Leercyclus van Kolb*. Geraadpleegd op 31-05-2016 van Wikipedia: https://nl.wikipedia.org/wiki/David_Kolb#Leercyclus_van_Kolb

Lange, R. de, Schuman, H. & Montesano Montessori, N. (2011). *Praktijkgericht Onderzoek voor Reflectieve Professionals*. Antwerpen-Apeldoorn: Garant.

Limbeck, I. (2017). Onderzoek naar onderzoekend leren in groep 3 en 4.

Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (2016). *Is het kind klaar voor groep 3 of is groep 3 klaar voor het kind?* Geraadpleegd op 14-11-2016 van <https://www.delerarenagenda.nl/blog/inhoud/weblog/weblog/2016/20160819-doorstroom-kleuters>

Oever van den, M. & Vermeer, H. (z.j.). *De Zaken*. Zwijssen.

Plomp, T. & Nieveen, N. (2010). *An introduction to educational design research*. Geraadpleegd op 16-03-2017 van [file:///C:/Users/Straetemans/Downloads/Introduction 20to 20education 20design 20research%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Straetemans/Downloads/Introduction%20to%20education%20design%20research%20(2).pdf)

Schalkers, K., de Haan, M., & Booij, N. (2017, maart 12). *Leren? Dat kan ik zelf! Maar wil je even helpen?* Opgehaald van www.kpcgroep.nl/handvattenvoorschoolteams.

Schmidts, D. & Huizinga, M. (2016). *Gedrag in uitvoering. Over executieve functies bij kinderen en pubers*. Amsterdam: Uitgeverij Nieuwezijds.

Slangen, L. (2008). *Techniek: leren door doen*. Baarn: HBUitgevers.

Swaab, H. A. B., Hendriksen, J. & König, C. (2013). *Klinische kinderneuropsychologie*. Amsterdam: Uitgeverij Boom

Tule, SLO. Kerndoelen primair onderwijs. Geraadpleegd op: 30-11-2016, van www.tule.slo.nl.

Vaan de, E., & Marell, J. (1999). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs*. Bussem: Coutinho.

Wouterse-Schitz, M. (2012). *Speelplezier*. Speelleerwijzer spelbegeleiding. (p.3).

Bijlagen.

Er zijn in totaal 14 bijlagen.

Bijlage 1: Prestatie-indicatoren

Bijlage 2: O&O-schema

Bijlage 3: Leerlijn onderzoekend leren van Graf en Kemmers (2007)

Bijlage 4: Vragenlijst leerkrachten

Bijlage 5: Vragenlijst leerlingen

Bijlage 6: Uitwerking vragenlijst leerkrachten

Bijlage 7: Vergelijking film en O&O-schema (Folkertsma, 2015)

Bijlage 8: Aanpassing O&O-schema met EF en leerkrachtrol

Bijlage 9: Verschillen leerlijn (Graft en Kemmers, 2007) groep 1-2 en groep 3-4

Bijlage 10: Thema's "De Zaken"

Bijlage 11: Onderzoeksles thema 10

Bijlage 12: Resultaten vragenlijst onderzoeksles

Bijlage 13: Uitwerking interviews leerlingen

Bijlage 14: Nieuwe O&O-schema

Bijlage 1 Prestatie-indicatoren

Prestatie-indicator	Hoofdstukken en uitleg.
1B. Kan zelfstandig een eigen leercyclus doorlopen om de communicatie in complexe situaties onderbouwd af te stemmen op de belemmerende en bevorderende factoren bij alle betrokkenen.	Het onderzoek is vormgegeven met de leercyclus van Kolb (2007). Er is gekozen om het onderzoek vorm te geven met behulp van de leercyclus van Kolb (2007). Hij verbeeldt in zijn leercyclus het leren van de mens als een cyclisch proces. Bij een ontwerponderzoek wordt een cyclus doorlopen, waar de leercyclus van Kolb (2007) hier goed bij aansluit. In het onderzoek is deze cyclus doorlopen door te beginnen met het in de praktijk te ervaren dat in groep 3-4 een hiaat is in de doorgaande lijn van het ontdekkend naar het onderzoekend leren. Om het hiaat te achterhalen zijn de leerkrachten van de groepen 1-2 en 6 bevraagd en zijn beeldopnames gemaakt van de W&T-lessen. Het O&O-schema is kritisch bekeken. Om meer kennis te krijgen van het ontdekkend en onderzoekend leren zijn in de literatuurstudie relevante begrippen uitgediept. Vanuit de opgedane kennis uit de literatuur is verder onderzoek verricht om een doorgaande lijn te creëren van het ontdekkend leren in groep 1-2 naar het onderzoekend leren in groep 5-8. Hiervoor zijn lessen van de methode “De Zaken” (Oever en Vermeer, z.j.) herschreven en uitgetoetst in de praktijk om opnieuw ervaringen op te doen. Vanuit de ervaringen van de leerlingen en de leerkrachten zijn in het O&O-schema suggesties voor de groepen 3 en 4 aangevuld en zijn aanbevelingen voor de school en vervolgonderzoek ontstaan. Om het ontwerp goed af te kunnen stemmen op de aangrenzende groepen 1-2 en 5-6 zijn vragenlijsten afgenomen bij de leerkrachten. De uitwerking hiervan staat in hoofdstuk 4.1. Het

	O&O-schema van Folkertsma (2015) is kritisch bekeken en is aangepast om de aansluiting naar de aangrenzende groepen duidelijk te krijgen. Dit is te vinden in hoofdstuk 4.2 . De rol van de leerlingen komt terug in de vragenlijsten en interviews na de uitvoering van het ontwerp. De uitwerking is te vinden in hoofdstuk 4.5 .
7A. Heeft een vanuit persoonlijke professionaliteit een onderbouwde visie op “educational needs” en toont aan hoe hij deze in de praktijk vormgeeft.	In hoofdstuk 1.3 wordt in de probleemstelling aangegeven dat de overgang van het ontdekkend leren in groep 1-2 naar het onderzoekend leren in groep 3-8 groot is. Bij de leerlingen in groep 3-4 zijn de EF nog niet volledig ontwikkeld, waardoor een overgang van ontdekkend naar onderzoekend leren opgebouwd moet worden. Dit is te lezen in de literatuurstudie bij de EF in hoofdstuk 2.3 . In de leerkrachtrol is ook een opbouw van een leidende naar een begeleidende rol. Dit is te vinden in hoofdstuk 2.4 . Om de “educational needs” van de leerlingen te achterhalen, hebben we naar aanleiding van de uitvoering van het ontwerp vragenlijsten en interviews bij de leerlingen afgenomen. Op deze manier kan het ontwerp aangepast worden om het aan te laten sluiten bij de onderwijsbehoeften van de leerlingen. Dit is beschreven in hoofdstuk 4.5 en 5.1.5 .
7B. Kan systematisch onderzoek uitvoeren uitgaande van praktijkvragen; op basis daarvan onderzoeksvragen formuleren; passende onderzoeksmethoden hanteren; conclusies formuleren en integreren t.b.v. het eigen professioneel handelen en bijdragen aan de ontwikkeling van de praktijktheorie van zijn beroep.	In hoofdstuk 1 is beschreven hoe het onderzoeksonderwerp tot stand is gekomen vanuit de praktijk van de onderzoeksschool. In hoofdstuk 2 zijn de kernbegrippen, die van belang zijn voor het ontdekkend en onderzoekend leren met als afsluiting de onderzoeksvraag met bijbehorende deelvragen. In hoofdstuk 3 is de onderzoeksopzet weergegeven middels een schema met de verdeling van welke onderzoeker welke deelvraag gaat onderzoeken en beantwoorden. De data-analyse en resultaten zijn in hoofdstuk 4 te vinden. Na de beantwoording van de deelvragen en het uitvoeren van het ontwerp in de

	praktijk hebben Limbeck (2017) en ik onze individuele conclusies getrokken om ze vervolgens samen te bespreken. Dit heeft geresulteerd in een gezamenlijke conclusie. Deze conclusies staan beschreven in hoofdstuk 5.1, waar de onderzoeksvraag tot slot beantwoord wordt. In hoofdstuk 5.3 heeft een kritische reflectie plaatsgevonden, waar de sterke en zwakke punten van de samenwerking en van het onderzoek beschreven worden. Van hieruit zijn aanbevelingen voor de school en vervolgonderzoek gedaan in hoofdstuk 5.4 en 5.5.
2B. Kan via het doorlopen van een leercyclus komen tot onderbouwde keuzes met betrekking tot planmatig handelen bij de ontwikkeling van de sociaal emotionele competenties en burgerschap en het vormgeven van een leeromgeving met een bij leerlingen en groep passende verhouding tussen ondersteuning (structuur, veiligheid) en uitdaging.	In hoofdstuk 5.3 wordt kort de leercyclus van Kolb (2007) beschreven. In hoofdstuk 1 wordt beschreven dat het onderzoek aansluit bij de ontwikkelingen, die op de onderzoeksschool al in gang zijn gezet op het gebied van W&T. In hoofdstuk 2.1 wordt onderbouwd, dat W&T in onze maatschappij en in het basisonderwijs grote aandacht krijgt. De inspectie kijkt hierbij naar de kerndoelen van het Nederlandse basisonderwijs voor onderzoekend leren. Om aan te sluiten bij de onderwijsbehoefte van de leerlingen, is het huidige onderwijs op het gebied van W&T in de aangrenzende groepen 1-2 en 5-6 onderzocht in deelvraag 1, 2 en 3 in hoofdstuk 4.1, 4.2 en 4.3. Door deze informatie te verzamelen is het ontwerp aangepast aan het niveau van de onderzoeksgroep (groep 3). In hoofdstuk 4.5 zijn de ervaringen van de leerlingen over het ontwerp opgenomen. Middels vragenlijsten en diepte-interviews is duidelijk geworden wat de leerlingen van het ontwerp vonden en welke ondersteuning de leerlingen wensen. Op deze manier kan een volgend ontwerp aangepast worden aan het niveau van de betreffende groep.

Bijlage 2 O&O-schema 1 (Folkertsma, 2015)

	Groep 1 & 2	Groep 3 & 4	Groep 5 & 6	Groep 7 & 8
1. Introductie	A. De leraar introduceert op speelse wijze het onderwerp dat als inspiratie zal dienen voor het eigen onderzoek van de leerlingen. B. Doceren van techniek / demonstreren C. Observatiekring →waarnemen D. Vertellen over techniek (prentenboek) E. Verkennen van techniek in de omgeving	A. De leraar introduceert op speelse wijze het onderwerp dat als inspiratie zal dienen voor het eigen onderzoek van de leerlingen. B. Doceren van techniek / demonstreren C. Observatiekring →waarnemen D. Vertellen over techniek (prentenboek) E. Verkennen van techniek in de omgeving	A. De leraar introduceert op speelse wijze het onderwerp dat als inspiratie zal dienen voor het eigen onderzoek van de leerlingen. B. Doceren van techniek / demonstreren C. Observatiekring →waarnemen D. Vertellen over techniek (prentenboek) E. Verkennen van techniek in de omgeving	A. De leraar introduceert op speelse wijze het onderwerp dat als inspiratie zal dienen voor het eigen onderzoek van de leerlingen. B. Doceren van techniek / demonstreren C. Observatiekring →waarnemen D. Vertellen over techniek (prentenboek) E. Verkennen van techniek in de omgeving
2. Verkennen	F. Onderwijsleergesprek G. Klein groepsgesprek E. Verkennen van techniek in de omgeving S. Slimplan: Lopen praten lopen	F. Onderwijsleergesprek G. Klein groepsgesprek E. Verkennen van techniek in de omgeving S. Slimplan: Lopen praten lopen	F. Onderwijsleergesprek G. Klein groepsgesprek E. Verkennen van techniek in de omgeving H. Mindmap I. Vragenmuur J. Informatiebronnen zoeken / beoordelen op betrouwbaarheid S. Slimplan: Lopen praten lopen	F. Onderwijsleergesprek G. Klein groepsgesprek E. Verkennen van techniek in de omgeving H. Mindmap I. Vragenmuur J. Informatiebronnen zoeken / beoordelen op betrouwbaarheid S. Slimplan: Lopen praten lopen
3. Opzetten onderzoek	K. Onderzoeksvraag aanreiken	K. Onderzoeksvraag aanreiken T. Slimplan: Samen kiezen U. Slimplan: Spieken	K. Onderzoeksvraag aanreiken H. Mindmap G. Klein groepsgesprek L. Stappen onderzoek samen bepalen (schema Sjoerd) M. Leerkracht keurt onderzoeksplan goed J. Informatiebronnen zoeken / beoordelen op betrouwbaarheid R. Slimplan: Kijk en vul aan T. Slimplan: Samen kiezen U. Slimplan: Spieken	K. Onderzoeksvraag aanreiken (bij complexe onderwerpen) H. Mindmap J. Informatiebronnen zoeken / beoordelen op betrouwbaarheid M. Leerkracht keurt onderzoeksplan goed N. Komen tot eigen onderzoeksvraag (bij eenvoudige onderwerpen) R. Slimplan: Kijk en vul aan T. Slimplan: Samen kiezen U. Slimplan: Spieken
4. Uitvoeren onderzoek	O. Demonstreren U. Slimplan: spieken	O. Demonstreren U. Slimplan: Spieken *Maak gebruik van voorbeeldwerkbladen	O. Demonstreren U. Slimplan: Spieken *Maak gebruik van voorbeeldwerkbladen	O. Demonstreren U. Slimplan: Spieken

	*productevaluatie (ga eens bij aan lln. kijken naar producten) *procesevaluatie (hoe heb je gewerkt)	*productevaluatie (ga eens bij aan lln. kijken naar producten) *procesevaluatie (hoe heb je gewerkt)	*productevaluatie (ga eens bij aan lln. kijken naar producten) *procesevaluatie (hoe heb je gewerkt)	*productevaluatie (ga eens bij aan lln. kijken naar producten) *procesevaluatie (hoe heb je gewerkt)
5. Concluderen	H. Mindmap/ Slimplan / Gesprek tussen leerlingen onderling / Tips / Tops /	H. Mindmap/ Slimplan / Verslag / Gesprek tussen leerlingen onderling / Tips / Tops /	H. Mindmap/ Slimplan / Verslag / Gesprek tussen leerlingen onderling / Tips / Tops /	H. Mindmap/ Slimplan / Verslag / Gesprek tussen leerlingen onderling / Tips / Tops /
6. Presenteren	G. Klein groepsgesprek (vertel wat je hebt gemaakt / gedaan tijdens het onderzoek) Slimplan : teamwerk delen	G. Klein groepsgesprek	G. Klein groepsgesprek H. Mindmap * na presentatie evaluatie product/ proces	G. Klein groepsgesprek H. Mindmap * na presentatie evaluatie product/ proces
7. Verdiepen / verbreden	B. Doceren van techniek / demonstreren P. Evaluatiegesprek	B. Doceren van techniek / demonstreren P. Evaluatiegesprek	B. Doceren van techniek / demonstreren P. Evaluatiegesprek Q. Infobronnen opzoeken / beoordelen	B. Doceren van techniek / demonstreren P. Evaluatiegesprek Q. Infobronnen opzoeken / beoordelen

Bijlage 3. Leerlijn onderzoekend leren Graft en Kemmers (2007)

Overzicht A: Onderzoekend leren

Groep 1 en 2	Groep 3 en 4	Groep 5 en 6	Groep 7 en 8
<i>Waarnemen:</i> Aan de hand van concrete organismen, materialen en verschijnselen: - Kenmerken, onderdelen en gedragingen onderscheiden - Verschillen en veranderingen constateren - Vergelijken en ordenen - Objecten herkennen - Classificeren (één eigenschap) <i>Experimenteren:</i> - Vrij exploreren (niet doelgericht) m.b.v. zintuigen - Handelen met levend en niet-levend materiaal <i>Verwerken en concluderen:</i> - Vanuit menselijk handelen redeneren - Inzien dat iets bedoeling heeft i.p.v. oorzaak - 'Eigen' resultaten formuleren	<i>Waarnemen:</i> Vanuit bewuste, feitelijke aandacht: - Overeenkomsten en verschillen (detail), herhalingen (regelmaat in tijd), patronen (regelmaat in ruimte) constateren - Classificeren (meerdere eigenschappen na elkaar; aangeboden of zelfbedachte kenmerken) - Het verborgene waarnemen - Afbeeldingen herkennen <i>Experimenteren:</i> - Vragen formuleren - Inzien dat volgorde van handelen belangrijk is - Werken met hulpmiddelen (loep) - Variabelen toepassen - Handelingen herhalen (verdieping) <i>Verwerken en concluderen:</i> - Waarnemingen opschrijven, vertellen, tekenen, boetsen (Zie Overzicht E) - Als.....dan relaties aangeven - Waarnemingen in juiste volgorde beschrijven - Verslag doen van waargenomen feiten	<i>Waarnemen</i> Vanuit 'weetgierigheid': - Ter zake doende aspecten kiezen - Bij classificeren zelf criteria bedenken - Meerdere criteria tegelijkertijd toepassen - Dichotome determineersleutels toepassen - Situaties op ander tijdstip en plaats vergelijken <i>Experimenteren</i> - Onderzoekbare vragen stellen - Voorspellingen en hypothesen opstellen - Werken met hulpmiddelen (balans, maatbepalers, kompas en thermometers) - Vergelijkend onderzoek doen met een variabele - Voorwaarden voor eerlijk onderzoek herkennen <i>Verwerken en concluderen</i> - Resultaten beïnvloed door voorkeur leerling herkennen - Als – dan redeneringen formuleren en redeneringen omdraaien	<i>Waarnemen</i> Vanuit 'beschouwende instelling': - Classificeren aan de hand van relevante (abstracte) begrippen - Herhaald meten om meetfout te verifiëren - Herhaald meten om variatie zichtbaar te maken - Meetinstrument ijken <i>Experimenteren</i> - Werken met modellen - Onderzoek doen met geleidelijke veranderingen van een variabele - Onderzoek doen naar effecten van twee variabelen - Experiment ontwerpen als toets voor eigen verklaring / voorspelling / hypothese <i>Verwerken en concluderen</i> - Gegevens verwerken in lijngrafieken met x- en y-as - Verbanden leggen tussen waargenomen verschijnselen - Tussenvallende waarden aflezen - Conclusies trekken uit grafiek - Conclusies trekken die ingaan tegen verwachtingen - Erkennen dat geen of tegengestelde resultaten ook resultaten zijn

Overzicht B: Ontwerpend leren

Groep 1 en 2	Groep 3 en 4	Groep 5 en 6	Groep 7 en 8
<i>Ontwerpen</i> - Problemen inzien - Materialen benoemen - Eigenschappen (functie) benoemen <i>Maken</i> - Een oplossing spelenderwijs uitvoeren - Ervaring opdoen met materialen - Inzicht hebben in verbindingen - Eenvoudige vormen nabouwen - Eenvoudige producten bouwen <i>Gebruiken</i> - Een oplossing/product tonen - Eenvoudige producten bedienen <i>Technische principes</i> - Eenvoudige constructies maken - Eenvoudige verbindingen maken - Energiebronnen herkennen	<i>Ontwerpen</i> - Eenvoudig problemen verwoorden - Een oplossing met impliciete eisen formuleren - Producten categoriseren naar gebruiksomgeving en functie <i>Maken</i> - Al doende oplossing uitvoeren - Materialen onderscheiden op basis van eigenschappen - Ervaring opdoen met gereedschappen - Onderdelen van een oplossing/product kennen <i>Gebruiken</i> - Op oplossingen en producten reflecteren en het beoordelen - Eenvoudige producten uit- en in elkaar zetten - Materiaal onderscheiden voor afval en hergebruik - Energiebronnen gebruiken <i>Technische principes</i> - Eenvoudige bewegingsprincipes gebruiken	<i>Ontwerpen</i> - Problemen verhelderen - Eisen voor een oplossing formuleren - Een oplossing voor een probleem schematisch uitwerken <i>Maken</i> - Oplossingen uitvoeren volgens schema - Constructies en verbindingen toepassen - Geschikt gereedschap/materiaal kiezen en gebruiken - Het maakproces verwoorden <i>Gebruiken</i> - Relaties leggen tussen oplossing en gestelde eisen (vorm-functie) - Controleren of product aan gestelde eisen voldoet - Oplossingen van anderen beoordelen - Verbeteringen voorstellen - Reflecteren op toegepaste technische principes - De bediening apparaten uitleggen - Voor- en nadelen producten aangeven <i>Technische principes</i> - Eenvoudige overbrengingsprincipes toepassen - Pneumatiek toepassen	<i>Ontwerpen</i> - Een probleem verkennen - Eisen voor een oplossing formuleren - Oplossingen m.b.v. informatie gestructureerd uitwerken - Een behoefte naar oplossing vertalen - Eisen analyseren van een oplossing/product - De samenhang tussen onderdelen aangeven <i>Maken</i> - Zelf tussenstappen bedenken - Zelf werkschema opstellen - Een werkschema uitvoeren - Eenvoudig productieproces begrijpen - Een model bouwen om de werking te begrijpen <i>Gebruiken</i> - Tussenstappen beargumenteren - Elkaars oplossing/product beoordelen en vergelijken a.d.h.v. materiaal, vorm, functie, bewerking, gekozen technische principe(s) <i>Technische principes</i> - Besturingssystemen toepassen

Overzicht C: Taalactiviteiten

Groep 1 en 2	Groep 3 en 4	Groep 5 en 6	Groep 7 en 8
<i>Spreken</i> - Ervaringen vertellen - Praten met andere leerling over onderzoeks- of ontwerpactiviteit - Vertellen over resultaten/producten <i>Stellen</i> - Tekenend noteren <i>Lezen</i> n.v.t. <i>Woordenschat</i> - Woordenschat uitbreiden met begrippen behorend bij natuur en techniek	<i>Spreken en luisteren</i> - Gedachten/ideeën vertellen - Luisteren naar ideeën en gedachten van anderen en daarop reageren - Vragen en antwoorden formuleren - Inhoudelijke gesprekken voeren in klein groepje - Resultaten presenteren <i>Stellen</i> - Gegevens noteren - Begrippen noteren - Verslag over observaties schrijven <i>Lezen</i> n.v.t. <i>Woordenschat</i> - Woordenschat uitbreiden met schooltaalwoorden behorend bij onderzoeken en ontwerpen	<i>Spreken</i> - Onderzoeksvragen formuleren - Ontwerpschetsen toelichten - Onderzoekscriteria bediscussiëren - Redeneren en argumenteren over resultaten en conclusies - Conclusies formuleren - Met groepje onderzoek of product presenteren in de groep <i>Stellen</i> - Resultaten beschrijven - Oplossingen beschrijven - Informatie samenvatten - Gedachten/ideeën beschrijven <i>Lezen</i> - Informatie opzoeken - Samenvatten - In teksten kernwoorden opzoeken <i>Woordenschat</i> - Begrippen verdiepen	<i>Spreken</i> - Gesprekken voeren over onderzoeksvraag of technisch probleem, oplossing - Eisen aan ontwerp formuleren - Vragen stellen aan een deskundige <i>Stellen</i> - Experimenten beschrijven zodat iemand het na kan doen - Oplossingen van een probleem schriftelijk uitwerken in stappen - Verslag maken van gesprek met deskundige <i>Lezen</i> - Informatie verzamelen en verwerken

Overzicht D: Rekenen/wiskunde activiteiten

Groep 1 en 2	Groep 3 en 4	Groep 5 en 6	Groep 7 en 8
<i>Classificeren:</i> - Vergelijkend ordenen <i>Meten:</i> - Met natuurlijke maten meten - Direct afpassen (voorwerpen op elkaar leggen)	<i>Basisvaardigheden:</i> - Concrete situaties vertalen naar rekenactiviteiten <i>Meten:</i> - Lengte, omvang en gewicht meten met standaardmaten (km, cm, kg) <i>Meetkunde:</i> - Patronen herkennen - Windrichtingen in plattegrond gebruiken - Symmetrie en meetkundige vormen herkennen - Schema's (plattegrond) lezen <i>Tijd:</i> - Hele en halve uren aangeven - Analoge en digitale tijd kunnen onderscheiden <i>Tabellen en grafieken:</i> - Gegevens structureren in rijen en kolommen - Gegevens verzamelen in een tabel	<i>Basisvaardigheden:</i> - Schatten (in getallen) <i>Meten:</i> - Meten en wegen in standaardmaten (kg, g, l, cl, ml, km, m, dm, cm en mm) <i>Meetkunde:</i> - Regelmaat en patronen aanvullen/uitbreiden - Driedimensionaal vertalen naar tweedimensionaal (aanzicht) en omgekeerd - Afmetingen onderdelen aangeven in tekening - Gegevens overbrengen op materiaal <i>Tijd:</i> - Klokkijken - Tijdmeter <i>Tabellen en grafieken:</i> - Verhoudingstabel gebruiken - Staafgrafieken samenstellen en interpreteren	<i>Basisvaardigheden:</i> - Schatten (in procenten, verhoudingen) <i>Meten:</i> - Geijkt meetinstrumenten gebruiken - Samengestelde grootheden meten (snelheid: tijd en afstand, oppervlakte en kubieke maten) - Herhaald meten i.v.m. meetfouten en — biologische — variatie <i>Meetkunde:</i> - Teken op schaal - Schema's en doorsneden tekenen <i>Tabellen en grafieken:</i> - Staaf- en lijngrafiek samenstellen en interpreteren - Verhoudingen afleiden uit waarnemingen - Tabellen maken en aflezen - Sectordiagrammen maken en aflezen

Overzicht E: Kunstzinnige activiteiten

Groep 1 en 2	Groep 3 en 4	Groep 5 en 6	Groep 7 en 8
<i>Tekenen en handvaardigheid:</i> - Onderwerpen uit natuur en techniek (bijv. mens, dier, gebouw) gebruiken - Ruimtelijk bouwen - Vormsoorten onderscheiden (~2d) - Potlood, pen, en schaar gebruiken - Starre constructies maken <i>Drama:</i> - Spel: doen als of; borstel wordt dier	<i>Tekenen en handvaardigheid:</i> - Symbolen en decoraties toevoegen - Vormsoorten onderscheiden (~3d) - Weef- en vlechtechniek toepassen - Constructie- en verbindingstechnieken toepassen - Bewegende constructies maken	<i>Tekenen en handvaardigheid:</i> - Perspectief aangeven door: - o overlapping van objecten - o voor groter dan achter - Objecten in verhouding weergeven - Geluid, beweging aangeven - Digitaal tekenen - Eenvoudige naaibewerkingen toepassen - Hout bewerken (zagen, spijkeren, schuren) - Op schaal bouwen - Eenvoudige ontwerpsschetsen tekenen - Details van ontwerp of object vergroot weergeven - Aanbrengen van schaduw, textuur aan tekening	<i>Tekenen en handvaardigheid:</i> - Onderwerpen uit techniek tekenen - Tentoonstelling inrichten - Producten vormgeven - Diepte aangeven - Kleding maken - Verbindingen maken tussen hout, metaal en kunststof - Beredeneerde mening geven over eigen en andermans product - Experimentele opstelling tekenen/fotograferen - Diepte suggereren door aanbrengen van schaduw, lijnen, textuur

Overzicht F: Onderzoekende en ontwerpende houding

Groep 1 en 2	Groep 3 en 4	Groep 5 en 6	Groep 7 en 8
- Zijn nieuwsgierig naar objecten in omgeving - Nemen waar door zintuigen te gebruiken - Handelen verkennend en manipulerend - Stellen vragen over hoe iets werkt of in elkaar zit - Zijn doorgaans behoudend en weinig flexibel in hun opvattingen	- Zijn kritisch in hun waarnemingen - Denken na en redeneren over consequenties van hun oplossingen - Zijn nieuwsgierig naar hoe iets kan - Hebben of zoeken naar creatieve oplossingen en verklaringen - Werken volhardend en doelgericht	- Redeneren en argumenteren over resultaten en mogelijke oplossingen - Werken zorgvuldig en nauwgezet bij onderzoeken en ontwerpen - Gebruiken herhaling en precisie in hun handelen - Stellen ontwerp/experiment tussentijds bij - Zijn nieuwsgierig naar en juistheid van begrippen, redeneringen en argumenten	- Werken systematisch, eerlijk en volhardend - Delen informatie met elkaar - Brengen waardering op voor regelmaat en wetmatigheden in (niet-) levende natuur - Formuleren van gefundeerde oordelen - Staan open voor meningen van anderen

Overzicht G: Inzichten en instelling

Groep 1 en 2	Groep 3 en 4	Groep 5 en 6	Groep 7 en 8
- Redeneren antropomorf - Beperken waarnemingen tot direct waarneembare fenomenen - Fantaseren over de werkelijkheid en zijn (nog) niet geneigd objectief te zijn. - Gaan verantwoord en met zorg om met objecten in omgeving - Maken iets af - Ruimen na afloop spullen op - Zijn behoudend in hun opvattingen - Werken graag met concreet (levend) materiaal	- Worden weetgierig en minder nieuwsgierig - Denken in orde en volgorde en in oorzaak-gevolg relaties - Formuleren eigen (soms onjuiste) verklaringen - Nemen details en ook het niet direct waarneembare waar - Werken met zorg en respect voor materialen en levende organismen	- Herkennen eenheid in verscheidenheid: structuren, regelmaat, patroon en regels - Leggen geordende verzamelingen aan - Maken generalisaties - Hanteren abstracte begrippen gerelateerd aan patroon en regelmaat (individueel, soort, levensgemeenschap) - Denken in vorm-functie relatie - Herkennen verschijningsvormen in materiaal - Vergelijken eerlijk en letten op relevante kenmerken - Geven als – dan redeneringen aan en draaien redeneringen om - Denken vooruit en voorspellen	- Vinden abstracte begrippen te moeilijk - Onderkennen hiërarchie in eigenschappen - Meten eerlijk door het ijk van meetinstrument en herhalen van metingen - Denken modelmatig - Erkennen dat geen, tegengestelde of niet verwachte resultaten ook resultaten zijn - Geven verklaringen en doen voorspellingen

Bijlage 4 Vragenlijst leerkrachten groep 2A, 2B over onderzoekend leren en executieve functies

1. Hoe ziet onderzoekend/ontdekkend leren er uit in de praktijk?
2. Welke rol wordt er ingenomen tijdens door de leerkracht tijdens de les?
3. Wordt er tijdens het werken gebruik gemaakt van een vaste structuur?
4. In hoeverre zijn de leerlingen vrij om een eigen onderwerp te kiezen om te onderzoeken?
5. Welke vaardigheden rondom plannen worden ingezet bij de lessen onderzoeken/ontdekkend leren?
6. Hoe wordt er tijdens het onderzoekend/ontdekkend leren aandacht gegeven aan de organisatie?
7. Hoe wordt er tijdens het onderzoekend/ontdekkend leren rekening gehouden met timemanagement?
8. Op welke manier wordt het “werkgeheugen” ingezet bij het onderzoekend/ontdekkend leren?
9. Wordt er gebruik gemaakt van metacognitie (zelfevaluatie)?
10. Hoe wordt er omgegaan met de reactie-inhibitie? (nadenken voordat er iets gedaan wordt).
11. Hoe wordt er omgegaan met emotieregulatie?
12. Hoe ziet de volgehouden aandacht eruit bij de lessen onderzoeken/ontdekkend leren?
13. Hoe is de taakinitiatie bij het onderzoekend/ontdekkend leren?
14. Hoe is de flexibiliteit bij het onderzoekend/ontdekkend leren?
15. Hebben de leerlingen een doelgericht doorzettingsvermogen en waaraan zie je dat?

Uitleg executieve functies

Bepaalde denkvaardigheden, waarmee we doelen kiezen en realiseren of waarmee we oplossingen voor problemen bedenken:

Planning:

Het vermogen om een plan te bedenken om een doel te bereiken of een taak te voltooien. Het gaat daarbij ook om het vermogen om beslissingen te nemen over waar we onze aandacht op moeten richten of niet.

Organisatie:

Het vermogen om dingen volgens een bepaald systeem te arrangeren of te ordenen.

Timemanagement:

Het vermogen om in te schatten hoeveel tijd we hebben, hoe we die kunnen indelen en hoe we ons aan tijdslimieten en deadlines kunnen houden. Het gaat ook om het besef dat tijd belangrijk is.

Werkgeheugen:

De vaardigheid om informatie in het geheugen te houden bij het uitvoeren van complexe taken. Daarbij gaat het erom eerder geleerde vaardigheden, ervaringen of probleemoplossingsstrategieën toe te passen in een actuele of toekomstige situatie.

Metacognitie:

Het vermogen om een stapje terug te doen om jezelf en de situatie te overzien, om te bekijken hoe je een probleem aanpakt. Het gaat daarbij om zelfmonitoring en zelfevaluatie.

Bepaalde vaardigheden om ons gedrag te sturen of aan te passen:

Reactie-inhibitie:

Het vermogen om na te denken voor we iets doen, waardoor we de tijd krijgen om een situatie te beoordelen en na te gaan hoe ons gedrag deze beïnvloedt.

Emotieregulatie (zelfregulatie van affect):

Het vermogen om emoties te reguleren om doelen te realiseren, taken te voltooien of gedrag te controleren en te sturen.

Volgehouden aandacht:

De vaardigheid om aandacht te blijven schenken aan een situatie of taak, ondanks afleiding, vermoeidheid of verveling.

Taakinitiatie:

Het vermogen om zonder dralen aan een taak te beginnen, op tijd en op een efficiënte wijze.

Flexibiliteit:

De vaardigheid om plannen te herzien als zich belemmeringen of tegenslagen

voordoen, zich nieuwe informatie aandient of er fouten worden gemaakt. Het gaat daarbij om aanpassing aan veranderende omstandigheden.

Doelgericht doorzettingsvermogen:

Het vermogen om een doel te formuleren, dat te realiseren en daarbij niet afgeleid of afgeschrikt te worden door andere behoeften of tegengestelde belangen.

Bijlage 5 Vragenlijst onderzoeksles

Welke les vond je leuker?

- ☐ De les van de methode
- ☐ Zelf onderzoeken

Waar heb je het meeste van geleerd?

- ☐ De les van de methode
- ☐ Zelf onderzoeken

Wist je welke materialen je nodig had?

- ☐ Ja
- ☐ Ja, maar niet alle
- ☐ Nee

Wist je hoe je het plan moest opschrijven?

- ☐ Ja
- ☐ Ja, met hulp van de juf
- ☐ Nee

Wist je wat er in je onderzoek zou gebeuren?

- ☐ Ja
- ☐ Ja door uitleg van een teamgenootje
- ☐ Nee

Kon je het resultaat goed noteren?

- ☐ Ja
- ☐ Ja met hulp van een teamgenootje
- ☐ Nee

Hoe ging het samenwerken?

- ☐ Goed, iedereen had een taak
- ☐ Matig, sommige deden hun best
- ☐ Niet goed, we hadden veel ruzie

Deze les geef ik een:

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Bijlage 6 Uitgewerkte vragenlijst onderzoekend leren en executieve functies

Vraag	1-2A	1-2B
Hoe ziet onderzoekend/ontdekkend leren er uit in de praktijk?	We geven dit vorm tijdens techniekmiddagen en door te werken met de exploratiebak.	Bij groep 1 is het voornamelijk manipuleren met de materialen. Als voorloper op het ontdekkend leren. In groep 2 worden er situaties gecreëerd, zodat de kleuters nieuwsgierig worden om de wereld actief te onderzoeken. Ze leren verbanden zien. Door het zelf ontdekken blijft het beter beklijven. De kleuters zijn actief bezig. Ze ontwikkelen hun talenten, zelfstandig denken en handelen. Ze leren samenwerken: samen oplossingen zoeken, elkaar helpen. Elk kind ontwikkelt zich op zijn eigen tempo.
Welke rol wordt er ingenomen door de leerkracht tijdens de les?	De leerkracht heeft dan meer de begeleidende rol en speelt mee.	De leerkracht zorgt voor een goede onderzoekscultuur: nieuwsgierigheid prikkelen, voeren van gesprekken, zorgen voor uitnodigende materialen. De leerkracht zorgt voor een introductie van het probleem. Hij heeft een sturende rol, bijv. op weg helpen en daarna zelf laten doen. Er is wel ruimte voor eigen inbreng van de kinderen.
Wordt er tijdens het werken gebruik gemaakt van een vaste structuur?	Ja eigenlijk volgen we globaal het schema van W&T. Uiteraard doen we dit spelenderwijs.	Niet altijd. Kinderen van groep 2 gebruiken een stappenplan. Dit hebben ze wel nodig. Bij ingeplande lessen van W&T en bij begeleide activiteiten.
In hoeverre zijn de leerlingen vrij om een eigen onderwerp te kiezen om te onderzoeken?	Het onderwerp wordt meestal door de leerkracht aangedragen. Als zich een probleemsituatie voordoet tijdens het werken of spelen en de kinderen komen hiermee speel ik hier wel op in.	In geringe mate, soms als er een probleem ter sprake komt. Bijv. in de winter nemen ze ijs mee naar binnen om te bewaren. Hier wordt dan op ingespeeld. Of in de lente plantjes laten groeien in de zon, uit de zon, etc.
Welke vaardigheden rondom plannen worden ingezet bij de lessen onderzoekend/ontdekkend leren?	Met name in groep 2 proberen we toch al vaker van te voren eerst een plannetje te bedenken, dit dan te tekenen en vervolgens uit te voeren.	Samen spelen, samen delen, er wordt samen overlegd. Communicatie is belangrijk. Dit is ook een vaardigheid. Na een begeleide activiteit waarin een vaardigheid wordt aangeleerd, zie je keren daarna wel dat ze het toepassen.
Hoe wordt er tijdens het onderzoekend/ontdekkend leren aandacht gegeven aan de organisatie?	De leerkracht heeft hierin toch wel een sturende rol. De leerkracht geeft begeleiding om de kinderen een fase verder te "helpen". Dit gaat heel speels. Kinderen die al vaker op deze manier	Deze leeftijd geeft vaak achteraf betekenis aan het product. Sommigen geven aan wat ze gaan maken en pakken vooraf de materialen.

	gewerkt hebben nemen dat (on)bewust automatisch over.	
Hoe wordt er tijdens het onderzoekend/ontdekkend leren rekening gehouden met timemanagement? Op welke manier wordt het “werkgeheugen” ingezet bij het onderzoekend/ontdekkend leren?	Voor de kinderen is dit nog moeilijk. Ik zeg wel vaker we gaan nog 5 minuten proberen en daarna gaan we even kijken en praten over het gegaan is. We blikken vaak terug naar eerdere momenten. Weet je nog van de vorige keer? Hoe hebben we dat toen opgelost?	Niet, dit is nog erg moeilijk voor de kinderen. Leerkracht geeft soms de tijd aan. De kinderen hebben weinig besef van tijd. Door steeds te werken met een stappenplan blijven de informatie en de ervaringen beter beklijven. Kinderen vragen wat ze gedaan hebben en laten vertellen. Dan blijft het beter beklijven. Nastreven van regels, netjes wachten tot je aan de beurt bent middels een gesprekje of uitleg.
Wordt er gebruik gemaakt van metacognitie (zelfevaluatie)?	Er zijn maar weinig kinderen die al echt goed even een stapje terug kunnen doen om de boel even te overzien en na te denken. Hierbij is sturing van de leerkracht nodig. Sommige kinderen uit groep 2 kunnen dit wel al heel goed zeker als je dit samen met ze doet.	
Hoe wordt er omgegaan met de reactie-inhibitie? (nadenken voordat er iets gedaan wordt).	Dat is heel verschillend vind ik. Het ene kind kan goed even stoppen en nadenken voordat het verder gaat een ander kind is juist heel impulsief. Soms bouwen we dit zelf een beetje in door even “denktijd” te nemen.	Door middel van denktijd -> denk eens goed na. Hoe zou je dit kunnen oplossen? Wat gaat er gebeuren?
Hoe wordt er omgegaan met emotieregulatie?	Er zijn eigenlijk niet veel kinderen waarbij dit een probleem kan zijn. Een enkeling wordt boos of gefrustreerd als iets niet lukt. Dan is er begeleiding van de leerkracht nodig. Vaak lukt het dan toch wel om weer verder te gaan.	Tijdens het onderzoekend leren moeten de kleuters samen werken. Ze moeten emoties aan de kant kunnen zetten. Leerkracht moet dan wel soms ingrijpen. Kinderen gaan helemaal op in de activiteit.
Hoe ziet de volgehouden aandacht er uit bij de lessen onderzoekend/ontdekkend leren?	Meestal zijn de kinderen heel erg gemotiveerd en kunnen ze de aandacht er goed bijhouden.	De kleuters hebben meestal de volle aandacht. Als leerkracht moet je wel zorgen voor een leuke activiteit en ervoor zorgen dat er voor iedereen iets te doen is. Zorgen voor voldoende opdrachten. Leerkracht bespreekt met de kinderen het stappenplan, geeft positieve feedback, complimenten. Sommige kinderen kijken eerst de kat uit de boom. Meestal beginnen de kleuters meteen. Sommigen hebben moeite om te wachten. Dit is per kind verschillend. Meestal is het opruimen een probleem. Ze willen dan nog niet stoppen of ze ruimen gewoon niet graag op. Sommige kleuters klappen dicht en wachten op de juf. Zij helpt hen dan stapje voor stapje verder. Anderen pakken zelf spullen om het anders te doen.
Hoe is de taakinitiatie bij het onderzoekend/ontdekkend leren?	Kinderen zijn van nature erg nieuwsgierig en gaan meestal aan de slag met experimenteren. Het is bij sommige kinderen wel moeilijk om ze een fase verder te krijgen zonder te veel sturend te zijn.	
Hoe is de flexibiliteit bij het onderzoekend/ontdekkend leren?	De meeste kinderen zijn wel heel flexibel en passen zich makkelijk aan. Een enkeling geeft snel op of wil zijn plan juist niet bijstellen. Het is dan de kunst om de kinderen toch te stimuleren om door te gaan of verder te kijken / zoeken.	

Hebben de leerlingen een
doelgericht
doorzettingsvermogen?
Waaraan zie je dat?

Bij jongere kleuters is dit best wel
moeilijk. Ze geven snel op en vervallen
dan weer in de exploratie fase. De iets
oudere kinderen meestal groep 2
hebben meer doorzettingsvermogen en
willen graag hun doel bereiken /
resultaat behalen. Dat zie je aan de
gedrevenheid / motivatie waarmee de
kinderen aan de slag zijn. Deze kinderen
laten zich ook niet snel afleiden en
blijven doelgericht bezig.

Dit is per kind verschillend. Flexibel zijn,
delen met elkaar, omgaan met elkaar,
omgaan met onverwachte situaties is bij
iedereen anders.

Het gedrag van de leerkracht is ook
belangrijk: vindt de leerkracht het zelf
leuk? Het valt of staat met het
enthousiasme van de leerkracht.

Bijlage 7 Uitwerking filmopname onderzoekend leren in groep 1-2

1.Introductie	Groep 1 & 2 A. De leraar introduceert op speelse wijze het onderwerp dat als inspiratie zal dienen voor het eigen onderzoek van de leerlingen. B. Doceren van techniek / demonstreren C. Observatiekring → waarnemen D. Vertellen over techniek (prentenboek) E. Verkennen van techniek in de omgeving	Zichtbaar in de praktijk Voorlezen van een prentenboek, gericht op het thema licht/donker. Nabespreking van het prentenboek, waarbij de eigen leefomgeving ter sprake komt.
2.Verkennen	F. Onderwijsleergesprek G. Klein groepsgesprek E. Verkennen van techniek in de omgeving S. Slimplan: Lopen praten lopen	Kringgesprek over licht en donker in de eigen belevingswereld. Kringgesprek om de techniek te verkennen: Wat zorgt er voor licht? Visualisatie door middel van plaatjes.
3.Opzetten onderzoek 4.Uitvoeren onderzoek	K. Onderzoeksvraag aanreiken O. Demonstreren U. Slimplan: spieken *productevaluatie (ga eens bij aan lln. kijken naar producten) *procesevaluatie (hoe heb je gewerkt)	Deze informatie ontbreekt in het filmmateriaal. In circuitvorm worden verschillende activiteiten gedaan, die te maken hebben met licht en donker. Hierbij wordt door de leerkracht gedemonstreerd en de leerlingen kunnen zelf ervaringen opdoen/ontdekken. • Geblinddoekt een parcours lopen met hindernissen -> De leerlingen ervaren hoe het is als je niets ziet in het donker. • Een werkblad waar de leerlingen de lichtbronnen moeten inkleuren. • Gebruik zaklamp -> deze geeft (extra) licht in het donker, waardoor je details kunt zien. Leerkracht demonstreert.
5.Concluderen	H. Mindmap/ Slimplan / Gesprek tussen leerlingen onderling / Tips / Tops /	Bij de activiteiten demonstreert de leerkracht het verschil tussen licht en donker en de leerlingen ervaren zelf het verschil tussen licht en donker. Over de bevindingen gaan ze tijdens of na een activiteit in gesprek.
6.Presenteren	G. Klein groepsgesprek (vertel wat je hebt gemaakt / gedaan tijdens het onderzoek) Slimplan : teamwerk delen	Deze informatie ontbreekt in het filmmateriaal.
7.Verdiepen / verbreden	B. Doceren van techniek / demonstreren P. Evaluatiegesprek	Deze informatie ontbreekt in het filmmateriaal.

Bijlage 8 Aangepaste O&O-schema 2 met EF en leerkrachtrol

	Werkvormen	Leerlingactiviteiten	Executieve functies	Leerkrachtrol
1. Introductie De leraar introduceert het gekozen thema bij de leerlingen. Daarbij gaat het erom verwondering en nieuwsgierigheid bij de leerlingen op te roepen, met als doel dat ze na de introductie meer over het onderwerp willen weten en zich er dingen over afvragen. Het is het beste om de introductie kort, ludiek en speels te houden.	De leraar introduceert op speelse wijze het onderwerp dat als inspiratie zal dienen voor het eigen onderzoek van de leerlingen. Doceren van techniek / demonstreren Observatiekring → waarnemen Vertellen over techniek (prentenboek) Verkennen van techniek in de omgeving	Observeren Herkennen Vergelijken	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Aanvoerder
2. Verkennen De leerlingen verkennen het thema zo breed mogelijk. Er vindt een brede exploratie van de werkelijkheid plaats. Daarmee worden de eerste vragen beantwoord, maar ontstaan er ook nieuwe, eigen vragen die de basis zullen vormen van het onderzoek dat de leerlingen opzetten.	Onderwijsleergesprek Klein groepsgesprek Verkennen van techniek in de omgeving Slimplan: Lopen praten lopen	Aanrommelen Gegevens verzamelen Vragen stellen Ideeën opperen	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Medespeler
3. Opzetten onderzoek De leerlingen maken in groepjes een uitvoerbaar onderzoeksplan op basis van hun eigen onderzoeksvraag. Ze bedenken hoe ze het onderzoek gaan uitvoeren (met welke proefpersonen, wat gaan ze meten, hoe brengen ze de resultaten in kaart) en wie welke rol krijgt. Ze verzamelen of ontwikkelen de benodigde onderzoeksmaterialen en meetinstrumenten, zoals een vragenlijst.	Onderzoeksvraag aanreiken Slimplan: Samen kiezen Slimplan: Spielen	Opstellen onderzoeksvraag Opzetten onderzoek Voorspellen Plannen	Plannen Organisatie Timemanagement Werkgeheugen Reactie inhibitie Emotieregulatie Volgehouden aandacht Doelgericht doorzettingsvermogen	Aanvoerder
4. Uitvoeren onderzoek De leerlingen voeren het onderzoek uit aan de hand van hun onderzoeksplan. Ze leggen hun observaties vast. Aan het eind van deze stap beschikken de leerlingen over de resultaten van hun onderzoek.	Demonstreren Slimplan: Spielen *Maak gebruik van voorbeeldwerkbladen *productevaluatie (ga eens bij aan lln. kijken naar producten)	Observeren Onderzoek uitvoeren Uitkomsten noteren	Organisatie Timemanagement Werkgeheugen Metacognitie Reactie inhibitie Emotieregulatie Volgehouden aandacht	Coach

	*procesevaluatie (hoe heb je gewerkt)		Taakinitiatie Flexibiliteit Doelgericht doorzettingsvermogen	
5.Concluderen De leerlingen ordenen hun onderzoeksresultaten en trekken op basis hiervan conclusies. Daarmee geven ze antwoord op de onderzoeksvraag. Ook vindt reflectie op de conclusies plaats: Is de onderzoeksvraag hiermee goed beantwoord? Waarom zou dit eruit zijn gekomen? Komt dit overeen met wat we verwacht hadden (hypothese)?	Mindmap/ Slimplan / Verslag / Gesprek tussen leerlingen onderling / Tips / Tops /	Data analyseren Conclusies formuleren Argumenteren Reflectie	Organisatie Werkgeheugen Metacognitie Volgehouden aandacht	Coach
6.Presenteren De onderzoeksvraag, het onderzoeksplan en de resultaten en conclusies worden verwerkt in een presentatie. De uitkomsten van het onderzoek, en daarmee het antwoord op de onderzoeksvraag, worden aan de rest van de klas en bij voorkeur ook aan ouders voorgelegd.	Klein groepsgesprek	Verslagleggen Presenteren	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Medespeler
7.Verdiepen / verbreden Op grond van de gesprekken en presentaties heeft de leraar een beeld gekregen van het begripsniveau; hij kan de begrippen verder conceptualiseren: opbrengsten in andere contexten laten toepassen en samenhang aanbrengen met andere concepten.	Doceren van techniek / demonstreren Evaluatiegesprek	Reflecteren Discussiëren Vergelijken (onderzoek van anderen) Vervolg vragen stellen	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Coach

Bijlage 9 Verschillen in onderzoeksvaardigheden onderzoekend leren (Graft & Kemmers, 2007) in groep 1-2 en groep 3-4.

Groep 1-2

Onderzoekend leren

- Vanuit concrete organismen, materialen en verschijnselen waarnemen.
- Vrij exploreren met levend en niet-levend materiaal.
- Vanuit handelen redeneren.
- Eigen resultaten formuleren.

Ontwerpend leren

- Problemen inzien en eigenschappen benoemen.
- Oplossing spelenderwijs uitvoeren.
- Op een eenvoudige manier iets maken.
- Een product presenteren.
- Energiebronnen herkennen.

Taalactiviteiten

- Ervaringen over onderzoeksactiviteit vertellen.
- Vertellen over resultaten/producten.
- Tekenend noteren.

Rekenen/wiskunde activiteiten

- Vergelijkend ordenen.
- Meten met natuurlijke maten.

Groep 3-4

Onderzoekend leren

- Vanuit bewuste, feitelijke aandacht waarnemen.
- Tijdens het experimenteren vragen formuleren, werken met hulpmiddelen variabelen toepassen.
- Waarnemingen in de juiste volgorde opschrijven, vertellen, tekenen.
- Verslag doen van waargenomen feiten.

Ontwerpend leren

- Problemen verwoorden, oplossingen formuleren en producten categoriseren.
- Al doende oplossingen uitvoeren en ervaring opdoen met gereedschappen.
- Producten maken, waarvan de onderdelen worden gekend.
- Reflecteren op een oplossing of product.
- Eenvoudige bewegingsprincipes gebruiken.

Taalactiviteiten

- Gedachten/ideeën vertellen en inhoudelijke gesprekken hierover voeren.
- Resultaten/producten presenteren.
- Gegevens/begrippen noteren en verslag over observaties schrijven.

Rekenen/wiskunde activiteiten

- Concrete situaties vertalen naar rekenactiviteiten.
- Meten met standaardmaten.
- Patronen, windrichtingen, plattegrond, meetkundige vormen herkennen en kunnen lezen.
- Hele en halve uren, analoge en digitale tijd onderscheiden.

Kunstzinnige activiteiten

- Onderwerpen uit natuur en techniek.
- Ruimtelijk bouwen.
- 2d-vormen onderscheiden.
- Starre constructies maken.

Onderzoekende en ontwerpde houding

- Waarnemen door gebruik zintuigen en door te handelen.
- Stellen vragen over hoe iets werkt.
- Behoudend en weinig flexibel in opvattingen.

Inzichten en instelling

- Redeneren antropomorf.
- Waarnemingen van direct waarneembare fenomenen.
- Fantasierijk, nog niet geneigd om objectief te zijn.
- Behoudend in opvattingen.

- Gegevens structureren en verzamelen in rijen en kolommen.

Kunstzinnige activiteiten

- Symbolen en decoraties toevoegen.
- 3d-vormen onderscheiden.
- Weef- en vlechttechniek, constructie- en verbindingstechniek toepassen.
- Bewegende constructies maken.

Onderzoekende en ontwerpde houding

- Kritisch in waarnemingen.
- Reflecteren op consequenties van hun oplossing.
- Zoekend naar creatieve oplossingen en verklaringen.
- Werken volhardend en doelgericht.

Inzichten en instelling

- Worden weetgierig en minder nieuwsgierig.
- Denken in orde en volgorde en in oorzaak-gevolg relaties.
- Formuleren eigen verklaringen.
- Nemen details en het niet direct waarneembare waar.

Bijlage 10 Thema's "De Zaken"

Thema	Geslacht	Uitleg les met onderzoeksvraag.
Beestenboel.	Ja.	Natuur. Uitleg: De huid van dieren, diergroepen, wel/geen eieren, wel niet verzorging jongen. Onderzoeksvraag: Wat gebeurt er met de vacht/veren van dieren als deze nat worden?
Dag en nacht.	Ja.	Natuur. Uitleg: Weer en bijpassende kleding, weer meten, seizoenen met bijbehorend weer. Onderzoeksvraag: Wat hebben we nodig om het weer te meten?
Hoe voel jij je?	Nee.	Natuur. Uitleg: Herkenning griep, mensen die zich met gezondheid bezig houden, gezond en ongezond eten.
Waar woon jij?	Nee.	Verkeer. Uitleg: Welke dingen maken verkeer veilig, veilig deelnemen in het verkeer, openbaar vervoer.
Mag dat wel?	Nee.	Sociaal emotioneel. Uitleg: Verschillende soorten regels, wie draagt zorg voor de regels, hoe kan iedereen zich aan die regels houden?
Verhalen in je buik?	Nee.	Geschiedenis. Uitleg: Wat hoort bij jezelf, hoe weet je welke voorwerpen ouder zijn, belangrijke gebeurtenissen op een tijdlijn.
Spannend!	Ja.	Aardrijkskunde. Uitleg: Beschrijving van de omgeving, landschap in Nederland, landkaart, landschappen op een kaart herkennen. Onderzoeksvraag: Ontwerp een plattegrond van speelzaal met materialen. Laat andere leerlingen een route lopen met jouw plattegrond. Wat is belangrijk om aan te geven op een plattegrond?
Wat kan jij?	Ja.	Natuur. Uitleg: Hoe ontstaat schaduw, benoemen van en luisteren naar muziekinstrumenten. Onderzoeksvraag:

		- Wat gebeurt er met de schaduw van een potje tijdens een dag? - Hoe kun je met flessen een muziekinstrument maken?
Hoe kan dat?	Ja.	Natuur. Uitleg: Stevigheid van gebouwen/muren, werking van ophaalbrug, verschillen ophaalbrug, boogbrug en draaibrug. Onderzoeksvraag: Hoe bouw je de hoogste toren?
Kijk eens om je heen.	Ja.	Natuur. Uitleg: Wat hebben planten nodig, binnen- en buitenplanten, sierplanten en planten voor consumptie. Onderzoeksvraag: Wat heeft een boon nodig om te groeien?
Wat bewaar jij?	Nee.	Geschiedenis. Uitleg: Gebruiksvoorwerpen van vroeger, verschillen voorwerpen vroeger en nu, musea, voorwerpen op een tijdlijn plaatsen.

Bijlage 11 ONDERZOEKSLES “DE ZAKEN”

THEMA 10: KIJK EENS OM JE HEEN

1. INTRODUCTIE

Ter introductie wordt de praatplaat gebruikt om voorkennis op te halen.

- * Waar zijn we?
- * Wie is er al eens in een tuincentrum geweest?
- * Wat kun je daar kopen?
- * Welke indelingen zie je in het tuincentrum?
- * Wat zijn de verschillen?

2. VERKENNEN

Aan de hand van de praatplaat wordt de volgende vraag gesteld:

- * Waarom staan sommige planten binnen en sommige planten buiten?
- * Wat hebben de planten nodig?
- * Hebben alle planten hetzelfde nodig?

Als afsluiting van deze fase bekijken de leerlingen de bijbehorende filmpjes. We praten hierover na door te kijken of er nieuwe dingen genoemd zijn, die we in de introductie en de verkenning nog niet genoemd hebben.

3. OPZETTEN ONDERZOEK

We gaan onderzoeken wat een tuinboon nodig heeft om te kunnen groeien.

De onderzoeksvraag is dan ook:

Wat heeft een tuinboon nodig om te kunnen groeien?

Om tot onderzoek te komen, volgt er een kringgesprek met de leerlingen over hoe we dit aan kunnen pakken.

- * Wat hebben we nodig?
- * Wat kunnen we onderzoeken?
- * Hoe gaan we de resultaten noteren?

Aansluitend worden er groepjes gemaakt, zodat elk groepje een ander aspect kan onderzoeken.

Elk groepje heeft een eigen onderzoeksvraag, die gerelateerd is aan de algemene onderzoeksvraag.

Groep 1: Groeit de boon in het klaslokaal beter in zonlicht of in de schaduw?

Groep 2: Groeit de boon buiten beter in zonlicht of in de schaduw?

Groep 3: Groeit de boon in het klaslokaal beter met of zonder water?

Groep 4: Groeit de boon buiten met of zonder water?

Groep 5: Groeit de boon beter in het klaslokaal of buiten in zonlicht?

Groep 6: Groeit de boon beter in het klaslokaal of buiten met water?

Groep 7: Groeit de boon beter in het klaslokaal of buiten met zonlicht en water?

4. UITVOEREN ONDERZOEK

De leerlingen gaan in hun groepje de bonen in bekertjes planten:

- elk groepje heeft 2 bekertjes.
- de bekertjes voor de helft vullen met potgrond.
- de boon erin leggen.
- een beetje potgrond eroverheen, zodat de boon onder de potgrond ligt.
- vervolgens de etiketten op de bekertjes plakken.
- afmaken met wat er op het etiket staat en de bekertjes een plekje geven.
- voorspelling maken in het “boondagboek” wat er volgens de leerlingen zal gebeuren.

De leerlingen houden in het “boondagboekje” bij wat er met de bonen gebeurt.

5. CONCLUDEREN

De leerlingen bekijken de resultaten van de groei van hun bonen en geven een antwoord op de vraag van hun eigen groepje. Ze maken hiervan een poster, die ze in de presentatiefase kunnen presenteren aan de rest van de groep.

6. PRESENTEREN

De poster, die ze in fase 5 hebben gemaakt, presenteren de leerlingen aan de groep en vertellen hun bevindingen. De posters worden opgehangen in de klas, zodat ze deze aan hun ouders kunnen laten zien.

7. VERDIEPEN/VERBREDEDEN

Als verdieping of verbreding kunnen er vanuit de presentaties vragen ontstaan bij de leerlingen, die wellicht goed zijn voor een vervolgonderzoekje.

Benodigdheden

- Bonen
- Potgrond
- Bekertjes
- Boondagboek
- Etiketten

BONENDAGBOEK GROEP

ONDERZOEKSVRAAG:

.....

Wat zie ik?	Tekening
Datum:	
Datum:	
Datum:	

Bijlage 12 Uitwerking vragenlijst onderzoeksles

Vraag	Antwoord van leerlingen	Antwoord van leerlingen	Antwoord van leerlingen
Welke les vond je leuker?	De les van de methode 5	Zelf onderzoeken 19	
Waar heb je het meeste van geleerd?	De les van de methode 14	Zelf onderzoeken 10	
Wist je welke materialen je nodig had?	Ja 15	Ja, maar niet alle 8	Nee 1
Wist je hoe je het plan moest opschrijven?	Ja 16	Ja, met hulp van de juf 6	Nee 1
Wist je wat er in je onderzoek zou gebeuren?	Ja 13	Ja, door uitleg van een teamgenootje 5	Nee 6
Kon je het resultaat goed noteren?	Ja 6	Ja, met hulp van een teamgenootje 10	Nee 8
Hoe ging het samenwerken?	Goed, iedereen had een taak 14	Matig, sommige deden hun best 5	Niet goed, we hadden veel ruzie 5
Deze les geef ik een	Gemiddelde cijfer van 24 leerlingen is een 8.		

Bijlage 12 Uitwerking diepte-interviews

De diepte-interviews zijn afgenomen bij vier leerlingen, ieder uit een ander groepje. Er is gekozen voor twee jongens en twee meisjes, die bij de reguliere lessen laten zien, dat ze goed kunnen reflecteren. De ingevulde vragenlijsten zijn besproken en de leerlingen hebben hun antwoorden verduidelijkt.

Leerling A:

De onderzoeksles was leuker, omdat je zelf dingen mag doen en zelf kunt ontdekken wat er gebeurt.

We zijn er samen uit gekomen wat iedereen ging doen. In het begin was dat nog een beetje moeilijk, omdat we allemaal de bonen wilden verzorgen, maar we zijn er toch uitgekomen.

We wisten wat er ging gebeuren, want een plant heeft water nodig. Ik wist ook wat D. ging doen, die liet het plantje verzuipen.

Het opschrijven deed één kind. Dit was wel moeilijk, omdat we niet goed wisten hoe we het op moesten schrijven. Er gebeurde niks.

De samenwerking ging goed, met het plannen was het even moeilijk, maar we zijn er toch uitgekomen.

Leerling P:

De onderzoeksles was leuker, omdat je zelf mag onderzoeken wat er gebeurt.

We hadden allemaal een taak. R. deed de boon buiten verzorgen en T. de boon binnen. Dan kwamen ze aan mij vertellen wat er was gebeurd en ik schreef het op.

De samenwerking ging goed. Iedereen had een eigen taak.

Leerling L:

De methodeles was leuker, want die was gemakkelijker.

We hadden de taken verdeeld. De ene week deden R. en N. de bonen verzorgen en de tweede week I. en ik. R. en N. kwamen aan mij vertellen wat er was gebeurd. Ik deed opschrijven wat er gebeurd was.

Het samenwerken ging goed.

Leerling K:

Het zelf onderzoeken was leuker, omdat we dan zelf de bonen mogen planten. Ik weet niet meer waarom ik meer heb geleerd van de methodeles.

Het plan maken was moeilijk, want we wilden allemaal hetzelfde doen, waardoor er ruzie kwam. De juf heeft geholpen met het verdelen van de taken.

De samenwerking ging niet goed, we hadden veel ruzie. Niet iedereen deed zijn taak uitvoeren.

Het opschrijven lukte niet, dat was moeilijk.

Bijlage 13 Nieuwe O&O-schema 3

	Suggesties 3	Werkvormen voor 3-4	Suggesties 4	Leerlingactiviteiten	Executieve functies	Leerkrachtrol
8. Introductie De leraar introduceert het gekozen thema bij de leerlingen. Daarbij gaat het erom verwondering en nieuwsgierigheid bij de leerlingen op te roepen, met als doel dat ze na de introductie meer over het onderwerp willen weten en zich er dingen over afvragen. Het is het beste om de introductie kort, ludiek en speels te houden.		- De leraar introduceert op speelse wijze het onderwerp dat als inspiratie zal dienen voor het eigen onderzoek van de leerlingen. - Doceren van techniek / demonstreren - Observatiekring → waarnemen - Vertellen over techniek (prentenboek) - Verkennen van techniek in de omgeving		Observeren Herkennen Vergelijken	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Aanvoerder
9. Verkennen De leerlingen verkennen het thema zo breed mogelijk. Er vindt een brede exploratie van de werkelijkheid plaats. Daarmee worden de eerste vragen beantwoord, maar ontstaan er ook nieuwe, eigen vragen die de basis zullen vormen van het	Bewust experimenteren door gerichte vragen te beantwoorden.	- Onderwijsleergesprek-- Klein groepsgesprek - Verkennen van techniek in de omgeving - Slimplan: Lopen praten lopen	- vaststellen criteria tijdens het waarnemen. - Voorspellingen en hypothesen beter laten beargumenteren	Aanrromelen Gegevens verzamelen Vragen stellen Ideeën opperen	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Medespeler

onderzoek dat de leerlingen opzetten.						
10. Opzetten onderzoek De leerlingen maken in groepjes een uitvoerbaar onderzoeksplan op basis van hun eigen onderzoeksvraag. Ze bedenken hoe ze het onderzoek gaan uitvoeren (met welke proefpersonen, wat gaan ze meten, hoe brengen ze de resultaten in kaart) en wie welke rol krijgt. Ze verzamelen of ontwikkelen de benodigde onderzoeksmaterialen en meetinstrumenten, zoals een vragenlijst.	Eenvoudige onderzoeksvraag aanreiken en samen een onderzoeksplan opzetten.	- Onderzoeksvraag aanreiken - Slimplan: Samen kiezen - Slimplan: Spieken	- Leerlingen ruimte geven om nieuwe informatie op te zoeken via computer of boeken.	Opstellen onderzoeksvraag Opzetten onderzoek Voorspellen Plannen	Plannen Organisatie Timemanagement Werkgeheugen Reactie inhibitie Emotieregulatie Volgehouden aandacht Doelgericht doorzettingsvermogen	Aanvoerder
11. Uitvoeren onderzoek De leerlingen voeren het onderzoek uit aan de hand van hun onderzoeksplan. Ze leggen hun observaties vast. Aan het eind van deze stap beschikken de leerlingen over de resultaten van hun onderzoek.	Kleinschalig onderzoek aanreiken. Bevindingen kort noteren. Gebruik maken van picto's en afbeeldingen.	- Demonstreren - Slimplan: Spieken *Maak gebruik van voorbeeldwerkbladen *productevaluatie (ga eens bij aan lln. kijken naar producten) *procesevaluatie (hoe heb je gewerkt)	- Leerlingen stellen hun ontwerp of experiment tussentijd bij. - vaststellen criteria tijdens het waarnemen. - Voorspellingen en hypothesen beter laten beargumenteren	Observeren Onderzoek uitvoeren Uitkomsten noteren	Organisatie Timemanagement Werkgeheugen Metacognitie Reactie inhibitie Emotieregulatie Volgehouden aandacht Taakinitiatie Flexibiliteit Doelgericht doorzettingsvermogen	Coach

12. Concluderen De leerlingen ordenen hun onderzoeksresultaten en trekken op basis hiervan conclusies. Daarmee geven ze antwoord op de onderzoeksvraag. Ook vindt reflectie op de conclusies plaats: Is de onderzoeksvraag hiermee goed beantwoord? Waarom zou dit eruit zijn gekomen? Komt dit overeen met wat we verwacht hadden (hypothese)?	Kringgesprek of Slimplan.	- Mindmap/ Slimplan / Verslag / Gesprek tussen leerlingen onderling / Tips / Tops /	- Voorspellingen en hypothesen beter laten beargumenteren	Data analyseren Conclusies formuleren Argumenteren Reflectie	Organisatie Werkgeheugen Metacognitie Volgehouden aandacht	Coach
13. Presenteren De onderzoeksvraag, het onderzoeksplan en de resultaten en conclusies worden verwerkt in een presentatie. De uitkomsten van het onderzoek, en daarmee het antwoord op de onderzoeksvraag, worden aan de rest van de klas en bij voorkeur ook aan ouders voorgelegd.	Mondelinge of getekende presentatie.	- Klein groepsgesprek	- gegevens en presentatie worden meer schriftelijk verwerkt.	Verslagleggen Presenteren	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Medespeler
14. Verdiepen / verbreden Op grond van de gesprekken en	Verdieping op gebied van kennis en proces.	- Doceren van techniek / demonstreren - Evaluatiegesprek	- Verdieping op gebied van kennis en proces	Reflecteren Discussiëren Vergelijken (onderzoek van	Werkgeheugen Volgehouden aandacht	Coach

presentaties heeft de leraar een beeld gekregen van het begripsniveau; hij kan de begrippen verder conceptualiseren: opbrengsten in andere contexten laten toepassen en samenhang aanbrengen met andere concepten.			aanbrengen in de presentaties. - leerlingen een nieuwe onderzoeksvraag laten bedenken als eventueel vervolg.	anderen) Vervolg vragen stellen		
--	--	--	---	------------------------------------	--	--

De zeven stappen van de onderzoekscyclus

De onderzoekscyclus bestaat uit zeven stappen: introductie, verkennen, opzetten van een onderzoek, uitvoeren van een onderzoek, concluderen, presenteren en verdiepen/verbreden (Van Baren-Nawrocka, Dekker & Peeters, 2015). Per stap zal worden gekeken hoe deze het beste uitgevoerd kan worden in de onderbouw, hoe deze stap aansluit bij de ontwikkeling van kinderen en wat de rol van de leerkracht is. Dit wordt geïllustreerd aan de hand van een terugkerend voorbeeldproject bij iedere stap van de onderzoekscyclus.

Pilot onderzoekend leren in groep 3/4, maart 2016, ©WKRU 19 Niet voor verdere verspreiding