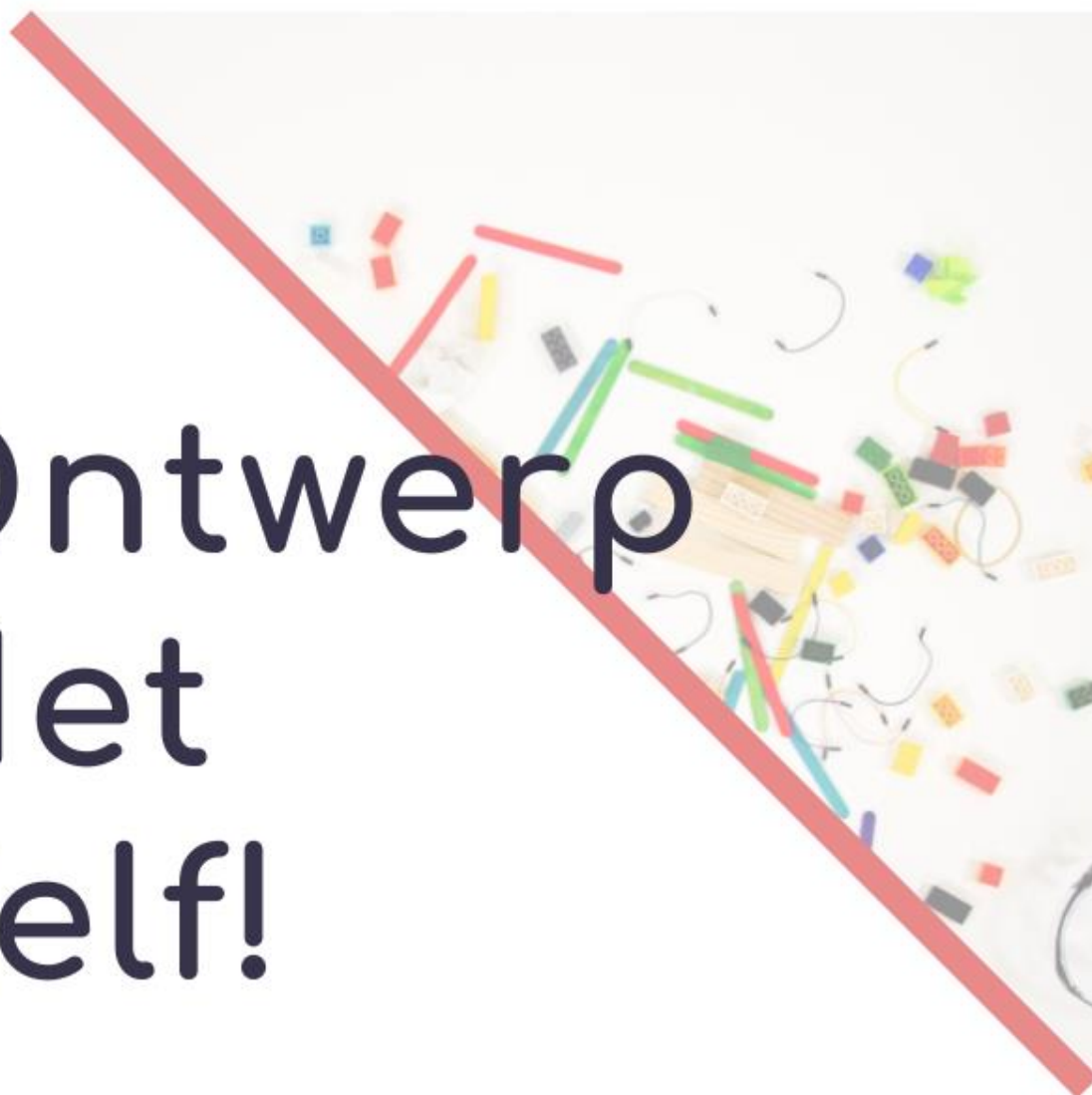


Ontwerp Het Zelf!



Dion Snijder

Bruningstraat 2
7721 XK Dalfsen

E-mail:

Studentnummer:

Academische opleidingsschool:

Begeleider op afstand:

Onderzoekscoördinator:

Thesisbegeleider:

Tutor:

Modulecode:

dionsnijder@kpnmail.nl

970903002

K.B.S. De Wingerd

Terry Bolink

Nanoe Koster

Immy Voet

David Pereboom

V4KV11

Hogeschool



Dalfsen, februari 2021



Voorwoord

Het eerste deel van mijn bachelorthesis is af en u heeft het in handen. Het onderzoek is in het schooljaar van 2020/2021 uitgevoerd binnen academische opleidingsschool K.B.S. De Wingerd in Zwolle. De ambitie van de Wingerd is om kinderen meer verantwoordelijkheid te geven op het eigen leerproces. Het ontwerpend leren wordt hiertoe als middel gekozen en ingezet in de groepen 1 en 2. Deze bachelor thesis is geschreven ter afronding van vier geweldige studiejaren aan Hogeschool KPZ in Zwolle. In het proces heb ik mezelf enorm ontwikkeld. Ik leer mezelf een houding te geven in een team, ik leer wat er allemaal bij een onderzoek van niveau en formaat komt kijken en wat er voor nodig is om dit in de praktijk uit te voeren. Dit deel A wordt opgevolgd door deel B dat bestaat uit het uitvoeren van het ontwerp en wordt afgerond middels een presentatie.

Graag wil ik het team van K.B.S. De Wingerd bedanken voor de support, betrokkenheid en bijdrage aan dit onderzoek. In het bijzonder wil ik Nanoe Koster bedanken voor de prettige begeleiding, heldere uitleg en steun. Iedere woensdagochtend (tijdens de corona maatregelen ieder ander mogelijk moment) heb ik met haar kunnen overleggen, sparren en lachen. De gezellige momenten en haar enthousiasme hebben me er af en toe echt doorheen gesleept. Haar bijdrage waardeert ik enorm.

Ook een speciaal woord van dank voor de kleuterjuffen en de leden van de onderzoeksgroep voor alle inzet, betrokkenheid en kritische en verhelderende blikken.

Naast de begeleiding van De Wingerd hebben een aantal mensen van Hogeschool KPZ bijgedragen aan de kwaliteit van dit onderzoek. Ik wil mijn onderzoeksbegeleider Immy Voet hartelijk bedanken voor de heldere feedback, fijne gesprekken en mooie inzichten op zowel professioneel als persoonlijk vlak. Ook bedank ik mijn tutor David Pereboom en de critical friends uit mijn tutorgroep voor het delen van alle ups en downs gedurende het proces maar vooral voor het delen van mooie ideeën.

Dit onderzoek had ik niet op dit niveau af kunnen ronden zonder hulp van een aantal geweldige mensen om mij heen. Het proces ging niet altijd zonder slag of stoot. Daarom wil ik ook mijn vrienden en familie heel erg bedanken voor alle steun en support.

Deze opdracht heeft in zeer grote mate bijgedragen aan mijn ontwikkeling als leerkracht en onderzoeker. Een paar jaar geleden dacht ik niet dat ik dit in me had. Met een ongelooflijk gevoel van trots kijk ik terug naar dit onderzoeksproces en met goede moed kijk ik vooruit naar de uitvoering van het ontwerp.

Dion Snijder
Dalfsen, 8 februari 2021

Inhoud

Voorwoord.....	2
Excerpt en samenvatting.....	5
Excerpt.....	5
Samenvatting	5
1. Introductie.....	6
1.1 Probleemstelling.....	6
1.1.1 Context	6
1.1.2 Aanleiding en relevantie.....	6
1.1.3 Praktijkprobleem	7
1.2 Vraagstelling.....	7
1.2.1 Onderzoeks- en trajectdoel	7
1.2.2 Begripsdefiniëring	8
1.2.3 Hoofd- en deelvragen	8
1.3 Structuur	9
2. Theoretisch kader	10
2.1 Inleiding literatuurstudie.....	10
2.2 Literatuurstudie.....	10
2.2.1 Definitie van ontwerpend leren	10
2.2.2 Vereiste vaardigheden voor kleuters bij ontwerpend leren.	11
2.2.3 Ontwerpend leren in groep 1-2.....	12
2.2.4 De rol van de leeracht bij ontwerpend leren in groep 1-2	14
2.2. 5 Definitie van zelfsturing.	17
2.2.6 Zelfsturing in groep 1-2 bevorderen tijdens het leerproces.	18
2.3 Conclusie literatuurstudie	18
3. Contextonderzoek.....	20
3.1 Inleiding contextonderzoek	20
3.2 Methode contextonderzoek	20
3.2.1 Methode van dataverzameling.....	20
3.2.2 Data- analyse en randvoorwaarden.....	20
3.3 Resultaten contextonderzoek.....	22
3.4 Conclusie contextonderzoek.....	25
4. Discussie en conclusie.....	26
4.1 Discussie.....	26
4.2 Conclusie en advies	27
4.2.1 Conclusie	27

5 Ontwerpen	28
5.1 Uitgangspunten ontwerpen	28
Literatuurlijst	29
Bijlagen	32
Bijlage A: Verklaring inzake oorspronkelijkheid en gedragscode onderzoek	33
Bijlage B: Toestemmingsformulier HBO Kennisbank	34
Bijlage C: Observatiemodel vaardigheden ontwerpend leren	35
Bijlage D: Afstreeplijst met sturingsvragen	38
Bijlage E: Analyse vaardigheden ontwerpend leren	40
Bijlage F: Analyse zelfstandigheid bij ontwerpend leren	44
Bijlage G: Vragenlijst kleuterleerkrachten	45
Bijlage H: Horizontale vergelijking vragenlijst kleuterleerkrachten	46

Excerpt en samenvatting

Excerpt

Onderwerp: ontwerpend leren inzetten ter bevordering van verantwoordelijkheid op eigen leerproces - *belangrijkste bronnen:* De Vaan & Marell (2012), Van Graft & Klein Tank (2018), Wisman, Slot en Bastings (2013) - *onderzoeksgroep:* leerlingen en leerkrachten kleuterbouw - *methode:* observatie van leerlingen en vragenlijst voor leerkrachten - *conclusie* hoge orde vragen, open leersituaties en variërend open materiaal inzetten

Samenvatting

Het doel van dit onderzoek is het vergroten van de deskundigheid van de leerkrachten van groep 1 en 2 van KBS De Wingerd, om ontwerpend leren in te zetten bij de zelfsturing van leerlingen om de verantwoordelijkheid op het eigen leerproces te vergroten. De aanleiding van dit onderzoek is de wens van het team om minder leerkrachtgestuurd les te geven en het uitbreiden van de deskundigheid op het gebied van de 21^e -eeuwse vaardigheden. Dit is belangrijk omdat de 21^e -eeuwse vaardigheden onderdeel moeten zijn van het curriculum om zo de leerlingen voor te bereiden op de huidige en toekomstige maatschappij. Het team wil groeien in het aannemen van een coachende rol om zo de leerlingen minder afhankelijk te maken. Hierbij wil het team de 21^e -eeuwse vaardigheden inzetten.

Er is theoretisch onderzoek gedaan naar hoe ontwerpend leren ingezet kan worden om verantwoordelijkheid bij kleuters te vergroten. Middels een vragenlijst, die afgenomen is bij de leerkrachten van de kleuterbouw, is onderzocht op welke manier ontwerpend leren aangeboden wordt en op welke manier de leerlingen verantwoordelijkheid krijgen binnen het eigen leerproces.

Door middel van observaties is onderzocht in welke mate de leerlingen de ontwerpvaardigheden bezitten en in welke mate de leerlingen in staat zijn om zelfstandig een ontwerp uit te voeren.

De hoofdvraag van dit onderzoek is: *Op welke manier kunnen de leerkrachten van gr 1-2 ontwerpend leren inzetten om de leerlingen verantwoordelijkheid te geven over het eigen leerproces?*

Uit de literatuurstudie blijkt dat dit mogelijk is door het stellen van hoge orde vragen die ervoor kunnen zorgen dat de leerlingen zelf leren nadenken en die de nieuwsgierigheid prikkelen. Daarnaast kunnen lessituaties stap voor stap meer open aangeboden worden om de leerlingen meer autonomie te bieden. Leerlingen kunnen bijvoorbeeld zonder leerkracht materialen ontdekken in een ontdekhoek.

Uit het contextonderzoek blijkt dat er ruimte is om leerlingen verantwoordelijkheid te bieden in het leerproces. Dit kan onder andere door te variëren in materialen, het uitgebreider inzetten van open materialen, het geven van keuzes en het stellen van vragen om leerlingen te sturen en aan het denken te zetten zonder antwoorden te geven.

De conclusie van dit onderzoek is dat er zeker ruimte is om ontwerpend leren in te zetten om de leerlingen meer verantwoordelijkheid te geven, bijvoorbeeld door meer open leersituaties te creëren en de leerlingen meer autonomie te bieden. Daarnaast kunnen de leerkrachten gestuurd worden bij het creëren van een vragenrepertoire dat bij ontwerpend leren ingezet kan worden om zo het denkwerk bij de leerlingen te leggen en de leerlingen richting de kern te sturen zonder antwoorden voor te zeggen.

1. Introductie

Dit hoofdstuk bevat de introductie van het onderzoek. Hierin staat de beschrijving van het praktijkprobleem dat in dit onderzoek centraal staat. Uit dit praktijkprobleem is het onderzoekdoel ontstaan. Vervolgens worden begrippen uit de hoofd- en deelvragen gedefinieerd door middel van literatuur. Tot slot bevat dit hoofdstuk een beschrijving van de structuur van de thesis.

1.1 Probleemstelling

1.1.1 Context

Het onderzoek vindt plaats op katholieke basisschool de Wingerd. De Wingerd is een reguliere, academische opleidingsschool gelegen in Zwolle-Zuid. De school is aangesloten bij stichting Catent en biedt onderwijs aan ongeveer 200 leerlingen. Ondanks het dalende aantal kinderen in de wijk blijft het leerlingaantal op De Wingerd de laatste jaren constant (De Wingerd, 2019). Op de Wingerd werken een interim-directeur, een internbegeleider, een conciërge, een leerkrachtondersteuner en vijftien zowel fulltime als parttime werkende leerkrachten. De school bestaat uit twee groepen 1-2 en 6 enkele groepen (3t/m8). Deze groepen zijn verdeeld in onderbouw-middenbouw- bovenbouw.

De Wingerd heeft een duidelijke visie die school geeft richting aan de ontwikkeling van kinderen tot zelfstandige individuen. Deze visie komt uit de vier kernwaarden die richting geven aan het onderwijs op De Wingerd. Deze kernwaarden zijn vertrouwen, verbondenheid, empathie en ambitie.

Naast deze visie heeft De Wingerd een aparte visie op leren beschreven. “De school wil haar leerlingen helpen ontwikkelen tot sociale en zelfstandige individuen, die op een volwassen manier kunnen deelnemen aan de samenleving” (De Wingerd, 2020, p.6). Er worden drie domeinen gebruikt om de visie te realiseren: kennis, vaardigheden en houding, sociale en persoonlijke ontwikkeling. Deze drie domeinen zijn aan elkaar verbonden bij de ontwikkeling van een kind en dienen als leidraad binnen het onderwijsaanbod (De Wingerd, 2016).

De onderbouw is vooral gericht op het spelenderwijs van elkaar leren. Er wordt veel aandacht besteed aan spelen, routines, structuur en leerlingen veilig laten voelen (De Wingerd, 2020). De kleutergroepen werken met de methode Onderbouwd (De Groot, 2011). Hierbij wordt er gebruik gemaakt van betekenisvolle thema's. De methode wordt niet volledig gevolgd, maar wordt vooral gebruikt als input. Naast het aanbod van de methode gebruiken de leerkrachten andere bronnen om tot het lesaanbod te komen. Hierbij wordt gekeken naar de onderwijsbehoeften van de klas.

De groepen 3 tot en met 8 werken voornamelijk methodegestuurd om het onderwijs vorm te geven. Snappet (Snappet Nederland, 2020) wordt gebruikt als middel om adaptief les te geven bij de vakken rekenen en spelling. Bij wereldoriëntatie wordt gewerkt met een vakgeïntegreerde methode: Blink (Blink Wereld, 2019).

In de methodes komt onderzoekend leren in grotere mate aan bod dan ontwerpend leren. Daarom moeten de ideeën en het initiatief om ontwerpend leren in te zetten, uit de leerkrachten zelf komen. Dit wordt als lastig ervaren als er onvoldoende kennis over dit onderwerp aanwezig is. Naast de eigen kennis en vaardigheden is er onduidelijkheid wat betreft de leerlingvaardigheden. Deze onduidelijkheid kwam eveneens naar voren bij het onderzoek over onderzoekend leren dat uitgevoerd is in 2020 (Bekedam, 2020). Bij ontwerpend leren vinden de leerkrachten het lastig hoe het op een praktische manier in de klas kan worden toegepast. Dit is een reden dat het weinig tot niet wordt uitgevoerd.

1.1.2 Aanleiding en relevantie

In de voorgaande onderzoeken is naar voren gekomen dat de leerkrachten gewend zijn om sturend les te geven. Dit komt doordat het team de indruk heeft, dat de leerlingen de benodigde vaardigheden voor zelfsturend leren, nog niet voldoende ontwikkeld hebben om het sturend lesgeven los te laten. De coachende rol, welke toen is aanbevolen, kan dus niet naar wens uitgevoerd worden (Bekedam, 2020). De leerkrachten zouden graag zien dat de leerlingen meer verantwoordelijkheid dragen voor het eigen leerproces en dat de leerlingen zelf aan het

denken gezet worden. Indien de leerkracht minder sturend les hoeft te geven, kan de leerkracht een coachende rol aannemen en zal er meer tijd zijn voor extra instructiemomenten.

In het schooljaar 2019/2020 is er ingezet op onderzoekend leren gericht op de leerkrachtvaardigheden. Dit is toen gedaan middels de methode Blink voor de groepen 3 tot en met 8. In de aanbeveling stond de suggestie om volgend onderzoek te richten op leerlingvaardigheden bij onderzoekend leren (Bekedam, 2020). In overleg met het team, aan het begin van het schooljaar, is besloten om het onderwerp onderzoekend leren niet voort te zetten, aangezien dit uitgebreid aan bod is gekomen. De leerkrachten hebben nu de tools en kennis om hiermee aan de slag te gaan en zetten de cyclus van onderzoekend leren in. Ontwerpend leren kan middels een soort gelijke cyclus aangeboden worden (Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland, 2018). Hierdoor zal de stap van onderzoekend naar ontwerpend leren voor de leerkrachten niet heel groot zijn en blijft de verbinding met het onderzoek uit 2020 behouden. Echter blijft de wens bestaan om de leerlingvaardigheden uit te bouwen. Een wens van het team is dan ook om dit te doen middels het realiseren van ontwerpend leren. Dit heeft te maken met de 21e-eeuwse vaardigheden, welke het team graag wil implementeren in het hedendaagse onderwijs (De Wingerd, 2019; Klapwijk & Holla, 2018). Ontwerpend leren is een manier om de 21e-eeuwse vaardigheden aan bod te laten komen (Klapwijk & Holla, 2018). In voorgaande onderzoeken op De Wingerd heeft een aantal van de 21e-eeuwse vaardigheden centraal gestaan. De vaardigheid die nog weinig aandacht heeft gekregen is 'probleemoplossend vermogen'. Een manier om leerlingen hierin te laten ontwikkelen is het aanbieden van ontwerpend leren. De leerkrachten ervaren onvoldoende kennis en vaardigheden in huis te hebben, om ontwerpend leren aan bod te laten komen, wat ten koste gaat van de ontwikkeling van de leerlingen op dit gebied.

Om ervoor te zorgen dat voorgaande onderzoeken, omtrent samenwerken en creativiteit, geborgd worden, is het belangrijk dat dit ook aan de orde komt in dit onderzoek. Hoe dit vormgegeven moet worden, moet uit de literatuurstudie en vooronderzoek blijken.

Het onderzoek zal plaatsvinden in de onderbouw. Deze keuze is gemaakt omdat, zowel de middenbouw als de bovenbouw bij het vorige onderzoek aan bod zijn geweest. Tevens is het belangrijk om met dit onderwerp onderaan te beginnen. Luoman, Zonjee, Weesing, Verdú en Telder (z.d.) zeggen dat ontwerpend spelen een goede manier is om te zorgen dat kinderen de onderzoekende en ontwerpende houding ontwikkelen. Het stimuleert de houdingsaspecten als creativiteit, zelfsturing en probleemoplossende houding. Door spelenderwijs met kleuters te ontwerpen en waar te nemen worden zij gestimuleerd tot ontwerpen (Embrechts, Jansen & Wolter, 2016).

1.1.3 Praktijkprobleem

De school erkent het feit dat er veel sturend lesgegeven wordt. Graag zou het team zien dat de leerlingen meer verantwoordelijkheid krijgen en nemen over het eigen leerproces. Het team wil dat de leerlingen aangezet worden tot denken. Doordat daar volgens het team weinig aandacht voor is, worden er leerlingen gecreëerd die in het leerproces veel verwachten van de leerkracht, leerlingen die -zich in mindere mate- verantwoordelijk voelen voor de leertaak.

Het team zou graag zien dat de huidige methodes Blink en Onderbouwd ingezet worden om de zelfsturing te verbeteren. De middelen zijn er, maar het team vindt het lastig om het ontwerpend leren, als onderdeel van ontdekkend leren, in te zetten om de leerlingen verantwoordelijkheid over het eigen leerproces te geven.

1.2 Vraagstelling

1.2.1 Onderzoeks- en trajectdoel

Het doel van dit onderzoek is dat leerkrachten hun deskundigheid, wat betreft zelfsturend leren, binnen ontwerpend leren vergroten en uiteindelijk de koppeling kunnen maken naar de onderwijspraktijk.

Het doel van het traject is ontdekkend leren implementeren door kennis te geven over onderzoekend en ontwerpend leren.

1.2.2 Begripsdefiniëring

Ontwerpend leren:

Bij ontwerpend leren worden kinderen gestimuleerd om zelf producten te ontwerpen. Volgens Van Graft en Kemmers (2007) is het vertrekpunt van ontwerpend leren een probleem of behoefte dat vraagt om een oplossing. De oplossing is een concreet ontwerp of product (Kraaij, 2015). Bij deze didactiek komen kinderen in contact met levensechte situaties waarbij onder andere creatieve-, taal- en rekenkundige vaardigheden worden ontwikkeld.

Probleemoplossingsvaardigheden:

Stichting Leerplan Ontwikkeling (2020) zegt hier over “Probleemoplossend denken en handelen is het vermogen om een probleem te (h)erkennen en tot een plan te komen om het probleem op te lossen.”

Zelfsturing

Er bestaan meerdere definities van het begrip zelfsturing maar de meest gebruikte definitie is die van Zimmerman (1986): Zelfsturende leerlingen zijn metacognitief, motivationeel en gedragsmatig betrokken bij hun eigen leerproces.

Bij zelfsturend leren heeft de leerkracht een coachende rol waarbij de leerlingen begeleiding krijgen op de momenten dat het nodig is. Het gaat erom dat leerlingen een actieve rol hebben in hun eigen leerproces (Van den Bergh & Ros, 2015).

1.2.3 Hoofd- en deelvragen

De volgende hoofdvraag is opgesteld om het onderzoeksdoel te behalen:

Op welke manier kunnen de leerkrachten van groep 1-2 ontwerpend leren inzetten om de leerlingen verantwoordelijkheid te geven over het eigen leerproces?

Om de hoofdvraag te beantwoorden zijn deelvragen geformuleerd. Deze deelvragen zijn verdeeld in vragen over generieke- en contextkennis.

Generieke deelvragen

1. Wat is ontwerpend leren?
2. Welke vaardigheden hebben kleuters nodig om ontwerpend te kunnen leren?
3. Op welke manier kan ontwerpend leren vormgegeven worden in groep 1-2?
4. Op welke manier kan een leerkracht ontwerpend leren begeleiden?
5. Wat is zelfsturing?
6. Wat kan de leerkracht doen om tijdens het leerproces de zelfsturing van leerlingen in groep 1-2 te bevorderen?

Context deelvragen

7. Hoe wordt er op dit moment aandacht besteed aan ontwerpend leren in groep 1-2?
8. Op welke manier krijgen leerlingen in groep 1-2 op dit moment verantwoordelijkheid over het eigen leerproces?
9. In hoeverre beheersen de leerlingen van groep 1-2 op dit moment de vaardigheden die van belang zijn bij ontwerpend leren?
10. In welke mate kunnen de leerlingen van groep 1-2 zelfstandig een ontwerp maken en uitvoeren na het aanbieden van het probleem?

1.3 Structuur

Het eerste hoofdstuk is ter introductie van de gehele thesis. Uit de probleemstelling en het doel volgen de opgestelde hoofd- en deelvragen. Hoofdstuk twee bevat de uitgevoerde literatuurstudie die antwoord zal geven op de generieke deelvragen. In hoofdstuk drie wordt door middel van vooronderzoek ingegaan op de context deelvragen. In hoofdstuk vier staat de discussie met mogelijke beperkingen, de eindconclusie met antwoord op de hoofdvraag en de aanbevelingen voor de school.

Hoofdstuk vijf geeft puntsgewijs de ontwerpeisen met de voorlopige doelen van het ontwerp weer.

2. Theoretisch kader

Door middel van het bestuderen van literatuur is er naar antwoorden gezocht om de generieke deelvragen te kunnen beantwoorden. De beschrijving van deze antwoorden staan in dit hoofdstuk. De literatuurstudie wordt gevolgd door de conclusie van het theoretisch onderzoek.

2.1 Inleiding literatuurstudie

In hoofdstuk 2.2 wordt er door middel van literatuurstudie antwoord gegeven op de generieke deelvragen.

1. Wat is ontwerpend leren?
2. Welke vaardigheden hebben kleuters nodig om ontwerpend te kunnen leren?
3. Op welke manier kan ontwerpend leren vormgegeven worden in groep 1-2?
4. Op welke manier kan een leerkracht ontwerpend leren begeleiden?
5. Wat is zelfsturing?
6. Wat kan de leerkracht doen om tijdens het leerproces de zelfsturing van leerlingen in groep 1-2 te bevorderen?

2.2 Literatuurstudie

2.2.1 Definitie van ontwerpend leren

Onderzoekend en ontwerpend leren zijn activerende werkvormen (Kraaij, 2015) waarbij creativiteit, nieuwsgierigheid en kritisch vermogen van belang zijn. Bij beide werkvormen doen leerlingen vaardigheden, inzichten en inhoudelijke kernconcepten op. Het verschil zit hem in de vraag die voorafgaat aan het proces. Bij onderzoekend leren is er een vraag naar kennis, bij ontwerpend leren is er een vraag naar een technisch product om het probleem op te lossen.

Een overeenkomst tussen onderzoekend en ontwerpend leren is dat beide werkvormen op overeenkomstige vlakken binnen verschillende vakgebieden een positief effect hebben op de ontwikkeling (Kraaij, 2015; Van Graft & Kemmers, 2017; Embrechts et al., 2016; Klapwijk & Holla, 2018; Van Keulen & Oosterheert, 2016). Om deze reden worden de werkvormen regelmatig samen benoemd en vallen beiden onder de categorie ontdekkend leren. Ontdekkend leren biedt leerlingen de mogelijkheid op om eigen niveau en op basis van eigen talenten de lesstof eigen te maken (Van Graft, Klein Tank & ; Jonkman & Bakker, 2011).

Ontwerpend leren is een werkvorm waarbij kinderen in contact komen met levensechte situaties binnen verschillende vakgebieden. Hierbij komen problemen of behoeften aan bod die vragen om een oplossing in de vorm van een concreet product. Dit maakt dat ontwerpend leren een creatief proces is. (Malmberg, Rohaan, Van Duijn & Klapwijk, 2018). Bij ontwerpend leren worden creatieve-, taal- en rekenkundige vaardigheden ontwikkeld (Kraaij, 2015; Van Graft & Kemmers, 2017; Embrechts et al., 2016). Van Keulen en Oosterheert (2016) stellen dat ontwerpend leren niet in het onderwijs wordt ingezet om tot een resultaat te komen, maar omdat het in vele gevallen de enige manier is om iets echt te begrijpen. Aldus Klapwijk en Holla (2018) worden leerlingen bij ontwerpend leren uitgedaagd om een beroep te doen op de creativiteit en denkvaardigheden. Doordat de werkvorm veel ruimte biedt voor verwondering en het stellen van vragen, heeft het een positief effect op het opnemen en onthouden van kennis. Tevens worden er belangrijke procesvaardigheden als problemen oplossen en vragen stellen geoefend.

Ontwerpend leren is een onderdeel van wetenschap & techniek dat volgens Stichting Leerplan Ontwikkeling (2020) vanaf 2020 een onderdeel moet zijn van het curriculum. Bij wetenschap & techniek gaan leerlingen op zoek naar antwoorden op vragen en oplossingen voor problemen binnen betekenisvolle onderwerpen. Leerlingen leren hierbij te reflecteren en kritisch te zijn.

Van Keulen en Oosterheert (2016) stellen dat wetenschap en techniek gaat over vragen stellen en ruimte nemen bij het zoeken naar antwoorden. Hierbij is het vooral van belang om eigen vragen te ontdekken en te stellen. Door te werken met betekenisvolle vragen wordt de onderzoekende houding gestimuleerd welke nodig is om de vragen te beantwoorden.

Daarnaast wordt er door wetenschap en techniek aan verschillende vaardigheden gewerkt. De vaardigheden onderzoeken en ontwerpen bestaan uit meerdere onderliggende vaardigheden als observeren en meten, gebruik

maken van bronnen, materialen en gereedschap, reflecteren en denkwijzen hanteren. Onder het hanteren van denkwijzen valt het denken in verandering, systeem denken, patronen herkennen en denken in structuur-functie relaties (Van Graft & Klein Tank, 2016). Van Graft et al., (2016) vullen dit aan met het denken over oorzaak en gevolg en het trekken van conclusies, waarnemen, ordenen en het stellen van vragen.

Hoewel ontwerpend leren onderdeel is van wetenschap & techniek, is er aldus Malmberg et al., (2018) wel degelijk een verschil tussen ontwerpend leren en techniek. Bij techniek worden producten gemaakt middels het nauwkeurig volgen van een werkbeschrijving. Bij ontwerpend leren worden producten ontwikkeld door eigen ideeën te vertalen naar een tastbaar product. Deze vrijheid maakt dat ontwerpend leren meer verbeeldingskracht vereist dan het volgen van een werkbeschrijving. Hierdoor leren leerlingen dat er meerdere oplossingen zijn bij hetzelfde probleem.

Binnen ontwerpend leren maken de leerlingen gebruik van veel verschillende soorten competenties zoals samenwerking, communiceren, handelen, analyseren en argumenteren. Door het inzetten van ontwerpend leren krijgt de leerkracht de mogelijkheid om al deze elementen te observeren in een opdracht (Jongerijs & Markus, 2002)

2.2.2 Vereiste vaardigheden voor kleuters bij ontwerpend leren.

Hooijmaaijers, Stokhof en Verhulst (2009) stellen dat de basisontwikkeling een voorwaarde is om te zorgen dat kinderen tot leren komen. Een kind moet lekker in zijn vel zitten, emotioneel vrij zijn, nieuwsgierig zijn en zelfvertrouwen hebben. Deze nieuwsgierigheid is van groot belang binnen het leerproces van kleuters. Het zorgt er volgens Hooijmaaijers et al., (2009) en Van Keulen en Oosterheert (2016) namelijk voor dat er vragen worden gesteld en dat zintuigen worden ingezet voor bewuste waarneming. Deze zintuigelijke waarnemingen zijn volgens Hooijmaaijers et al., (2009) cruciaal omdat dit voor kleuters een belangrijk middel is om te leren. Deze waarnemingen hebben bij kinderen een grote invloed op het contact dat met de omgeving wordt gelegd en het is een directe manier om de wereld waar te nemen, te begrijpen en te verkennen (van Keulen en Oosterheert, 2016; De Vaal & Marell, 2012). Malmberg et al., (2018) en Embrechts et al., (2016) stellen dat het waarnemen met zintuigen van belang is bij ontwerpend leren en een zeer geschikte manier is om producten te onderzoeken en te begrijpen. Dit wordt door Malmberg et al., (2018) gezien als startpunt voor ontwerpend leren omdat het eerst nodig is om materialen, vormen en onderdelen van producten te begrijpen om vervolgens te kunnen ontwerpen. De Vaal en Marell (2012) vullen hierbij aan dat kinderen de behoefte hebben om materialen eerst te verkennen. Door deze verkenning zullen kinderen vertrouwd raken met de mogelijkheden van het materiaal en zal de ervaring opgebouwd worden.

Nieuwsgierigheid is een van de onderdelen van de basisontwikkeling wat maakt dat het een voorwaarde is om tot leren te komen. Daardoor is het volgens Hooijmaaijers et al., (2009) een groot onderdeel van het leerproces. Brouwers (2010) noemt dit zelfs het doel van onderwijs aan jonge kinderen en nodig voor het bereiken van kennis- of leerdoelen. Nieuwsgierigheid is aldus Brouwers (2010) de basis voor verkennen van de wereld.

Van Keulen & Oosterheert (2016) stellen dat kinderen deze nieuwsgierige houding van nature bezitten. Brouwers (2010) vult aan dat het van belang is om deze natuurlijke nieuwsgierigheid verder te ontwikkelen. Het komt volgens Van Graft en Klein Tank (2018) namelijk goed van pas bij het begrijpen van producten en het oplossen van problemen. Deze natuurlijke houding sluit aan bij de wetenschappelijke houding die onder andere door Van der Rijst, Van Driel, Kijne & Verloop (2007) en Stichting Leerplan Ontwikkeling (2020) wordt beschreven in 'neigingen'

1. Kritisch willen zijn
2. Willen begrijpen
3. Willen bereiken
4. Willen delen
5. Vernieuwend willen zijn
6. Willen weten

Van Graft en Klein Tank (2018) stellen dat ontwerpend leren een bepaalde houding ontwikkelt die tot uiting komt in concrete gedragingen als nieuwsgiering, kritisch, open-minded en creatief zijn en het kunnen verwerken van tegenslagen.

Bij ontwerpend leren zijn ontwerpvaardigheden van belang. De oplossing voor het probleem moet bedacht, gerealiseerd en getest worden. Bij het realiseren verschilt het per oplossing en per materiaal welke vaardigheden nodig zijn om het product te maken. Naast ontwerpvaardigheden zijn binnen het ontwerpproces denkvaardigheden nodig op het gebied van taal, rekenen en creativiteit (Jongerijs & Markus 2020; Kraaij, 2015; Van Graft & Kemmers, 2017; Embrechts et al., 2016).

Van Graft en Klein Tank (2018) zijn het eens met het feit dat er verschillende vaardigheden van belang zijn bij ontwerpend leren, wel wordt daarbij gesteld dat ontwerpen een leidende vaardigheid is. Andere vaardigheden zijn observeren, meten, denkwijzen hanteren, gebruik maken van bronnen, materialen en gereedschappen en reflecteren.

Van Keulen en Slot (2015) onderscheiden vijf ontwerpvaardigheden: een probleem herkennen en verkennen, ontwerpen van de oplossing, het ontwerp uitvoeren, het ontwerp uittesten en verbeteren en presenteren. Beker, 2016

Kraaij (2015) beschrijft de vaardigheden van ontwerpend leren als activiteiten en heeft deze gekoppeld aan de fasen van ontwerpend leren. Deze activiteiten zouden bij de kleuters ook opzichzelfstaand ontwikkeld kunnen worden

Fase 1: Herkennen van probleem/ behoefte en dit verwoorden en verhelderen.

Fase 2: Vragen stellen, oplossingsmogelijkheden overdenken en voorspellingen doen en de oplossing formuleren.

Fase 3: Geschikt materiaal en gereedschap kiezen en het herkennen van constructies- en beweegprincipes.

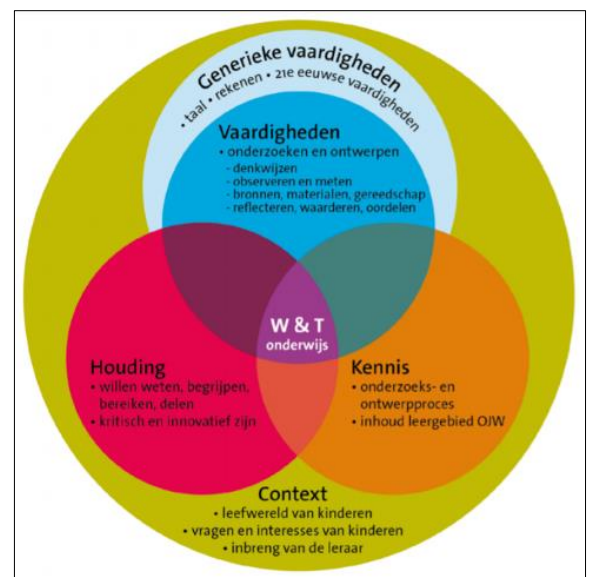
Fase 4: Gereedschap gebruiken en materialen bewerken.

Fase 5: Testen van het prototype aan de hand van eisen en een relatie leggen tussen oplossing en gestelde eisen (vorm-functie).

Fase 6: Presenteren en demonstreren/uitleggen.

Fase 7: Reflecteren, discussiëren en vergelijken.

Naast vaardigheden en houdingen bevat ontwerpend leren een kenniscomponent. De kennis die nodig is bij ontwerpend leren, gaat over eigenschappen van materialen, natuurkundige verschijnselen en technische principes zoals constructies en verbindingen (Van Graft & Klein Tank, 2018). In figuur 1 worden al deze belangrijke elementen van ontwerpend leren in samenhang weergegeven.



Figuur 1: Componenten van W&T onderwijs en hun onderlinge samenhang. Overgenomen uit Wetenschap en techniek in het basis- en speciaal onderwijs (p.24) door Van Graft, M., en Klein Tank, M. (2018). Enschede: SLO.

2.2.3 Ontwerpend leren in groep 1-2.

Omdat het waarnemen met zintuigen van groot belang is bij zowel leren als ontwerpen, vinden Van Keulen & Oosterheert (2016) het belangrijk dat deze vaardigheid aangescherpt wordt. Dit kan onder andere middels het stellen van bewuste waarnemingsvragen: “waaraan zie je...?” “noem wat je ziet/hoort” en “wat zijn de verschillen?”. De Vaan en Marell (2012) noemt dat waarnemen tevens wordt aangeleerd door voorwerpen te ordenen en op volgorde te leggen. Een andere manier om het waarnemen met zintuigen en het ontdekken van materialen en producten in het onderwijs te realiseren is middels een ontdekhoek. Hier kunnen leerlingen ervaringen op doen met materialen, verbindingen en constructies. Tevens geeft het leerlingen de ruimte op eigen niveau en tempo te ontdekken. In een ontdekhoek, of in de kring, kunnen kinderen keuzes van de maker leren begrijpen. Dit kan onder andere middels het stellen van vragen. Het gevolg hiervan is dat kinderen kennis krijgen

over materialen en vormgeving. Al deze kennis en vaardigheden kunnen ingezet worden bij het oplossen van problemen en realiseren van producten (Embrechts et al., 2016). Volgens Van Graft en Klein Tank (2018) komt de nieuwsgierige houding hier goed van pas.

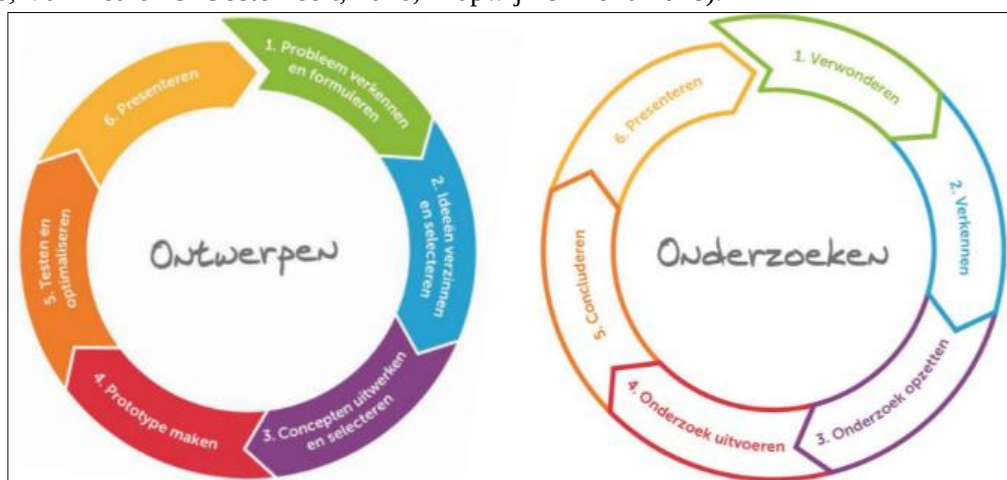
Embrechts et al., (2016) noemen dat kinderen door middel van spel zowel op sociaal als cognitief gebied leren. Dit gebeurt optimaal op het moment dat een speelomgeving mogelijkheden tot ontdekken en ervaren bevat en daarnaast uitdagend genoeg is. Een voorbeeld van spel waarbij kinderen technische constructies leren door ervaren, is het bouwen van een brug of hoge blokkentoren (Embrechts et al., 2016, Lauman et al., z.d.). Op school is het de taak van de leerkracht om te zorgen voor een uitdagende speelomgeving en opdrachten waarbij kinderen spelenderwijs leren.

Naast leren door spel, leren kinderen ook door ontdekken (Van Graft et al., 2016; Jonkman & Bakker, 2011). Voor jonge kinderen is spel een manier om grip te krijgen op de omgeving. Kinderen oefenen invloed uit op de omgeving en ervaren de gevolgen daarvan. Een voorbeeld hiervan is het omstoten van een blokkentoren. Op het moment dat het onderwijs aansluit op deze natuurlijke manier van leren, biedt de school de mogelijkheid om kinderen op een vertrouwde manier kennis en vaardigheden eigen te maken.

Bij dit natuurlijke leerproces worden ervaringen omgezet naar woorden en begrippen wat volgens Van Keulen & Oosterheert (2016) van belang is binnen het leerproces. Hoe meer dit geoefend wordt, hoe eerder het aanwijzend benoemen zal veranderen naar het beschrijven op basis van waarneembare kenmerken met oorzaak en gevolg. Gaandeweg de basisschoolperiode zal dit verder ontwikkelen naar abstracte en theoretische redeneringen.

Om handvatten te bieden bij ontwerpend leren is er een cyclus opgesteld. De overlappende didactiek, onderzoekend leren, kent een soortgelijke cyclus. In deze cycli worden de fasen van onderzoekend en ontwerpend leren op lineaire wijze weergegeven. In de praktijk werkt het proces van ontwerpen en onderzoeken niet zo lineair als weergegeven aangezien er regelmatig teruggegrepen wordt op voorgaande fases (Van Graft & Klein Tank, 2016).

Van Graft en Klein Tank (2016) en Embrechts et al., (2016) schrijven dat de overlap maakt dat de cycli niet los van elkaar gezien worden, zie figuur 2. De overlap bevindt zich in het proces en zorgt er voor dat de leerkracht niet gedwongen wordt om een keuze te maken tussen de werkvormen. Bij een onderzoek wordt er een onderzoeksopzet ontworpen, bij een ontwerp wordt onderzoek gedaan naar bruikbaar materiaal. De aanleiding en het resultaat zorgen voor het verschil (Van Graft & Klein Tank, 2016; Van Graft & Klein Tank, 2018). Bij onderzoekend leren is de aanleiding een vraag en het resultaat is een antwoord op de vraag. Bij ontwerpend leren wordt er gewerkt vanuit een probleem of behoefte (Kraaij, 2015; Van Graft & Kemmers, 2017; Embrechts et al., 2016; Van Keulen & Oosterheert, 2016; Klapwijk & Holla 2018).



Figuur2: Onderzoeks- en ontwerpcyclus.

Overgenomen uit *Leidraad onderzoekend en ontwerpend leren* door Klapwijk, R., & Holla, E., 2018.

<https://www.wetenschapsknooppuntzh.nl/uploads/Leidraad-onderzoekend-en-ontwerpend-leren-Wetenschapsknooppunt-ZH-2018-1.pdf>

Omdat ontwerpend leren begint bij een probleem of behoefte, begint de cyclus met het verkennen van dit probleem (Klapwijk & Holla, 2018). Aangezien een probleem niet één vaste oplossing kent is het bedenken van ideeën de tweede fase binnen de cyclus. In fase drie worden deze ideeën samengebracht tot een geheel. Binnen deze fase zijn nog steeds verschillende opties van het ontwerp mogelijk en kunnen deze concepten verder uitgedacht worden. Hierna wordt in fase vier een werkend prototype gemaakt welke in fase vijf getest en geoptimaliseerd wordt. De afsluitende, zesde fase is het presenteren van het ontwerp. Hier wordt benoemd wat er goed is en welke verbeteringen nog mogelijk zijn (Klapwijk & Holla, 2018). Van Graft en Klein Tank (2018) geven, naast deze zes fasen, nog een zevende, afsluitende fase weer. Dit is de fase van verdiepen en verbreden. In deze fase draagt de leerkracht bij aan de verdieping en verbreding van de houding, vaardigheden en kennis. Hierbij worden bijvoorbeeld de producten vergeleken en mogelijke verbeteringen besproken. Gezamenlijk gaan de leerlingen met de leerkracht dieper in op begrippen, processen, instrumenten en kennis.

Door een les op te bouwen met de cyclus worden leerlingen vanaf de start uitgedaagd met vragen en problemen (Embrechts et al., 2016). Hierbij is het van belang om aan te sluiten bij de beleevingswereld en hiermee verwondering te laten ontstaan. Dit is volgens Van Keulen en Oosterheert (2016) van belang om een interessante les neer te zetten waarbij nieuwsgierigheid wordt opgewekt en de hersenen worden geactiveerd. Een les wordt interessant en activerend voor de hersenen op het moment dat er aanspraak wordt gedaan op de cognitieve activiteit, waardoor er meer en betere verbindingen in het brein ontstaan. Dit gebeurt bij activeren van de voorkennis en problematiseren aan de hand van nieuwe indrukken. Dit kan onder andere middels experimenteren, ontwerpen en discussiëren. Het brein wordt actief bij verwondering of op het moment dat iets niet begrepen wordt. Een “leuke” les die enkel aansluit bij de beleevingswereld zorgt niet voor voldoende activiteit van de hersenen (Van Keulen & Oosterheert (2016)).

Als ontwerpend leren in het verleden in mindere mate is toegepast, is het voor zowel leerkracht als leerling een nieuwe manier van werken. Door het te ervaren zal het uiteindelijk een vertrouwde leersituatie worden (Van Graft & Klein Tank, 2018).

Doordat er volgens Van Graft en Klein Tank (2018) sprake is van een rijke leeromgeving is een goede voorbereiding vereist. Tevens vraagt ontwerpend leren om instructies die passen bij een individuele leerling of bij een groepje. Ontwerpend leren kan aldus Van Graft en Klein Tank (2018) op zowel een open als gesloten manier aangeboden worden. Bij een open leersituatie hebben leerlingen volgens De Vaal en Marell (2012) in grote mate invloed op het verloop van de les.

Volgens Van Graft (2006) is een gesloten ontwerpsituatie leraar gestuurd. De leerkracht formuleert hierbij de oplossing voor het probleem, bepaalt het ontwerp, voert deze uit en demonstreert de bruikbaarheid welke besproken wordt met de leerlingen. Een open ontwerpsituatie is volgens Van Graft (2006) een aanpak die door leerlingen wordt gestuurd. De leerlingen signaleren het probleem en bedenken de oplossing. Het ontwerp wordt door de leerlingen bedacht, uitgevoerd, getest en verbeterd. Tussen deze uitersten zitten halfopen lessituaties waar een balans aanwezig is tussen de inbreng van de leerkracht en de leerlingen. Op het moment dat de leraar weinig ervaring heeft met ontwerpend leren, kan het aanbod volgens de gesloten manier plaatsvinden. Zodra de leerlingen en de leerkracht meer vertrouwd raken met ontwerpend leren, kan de sturing van het leerproces vaker bij de leerlingen gelegd worden (Van Graft & Klein Tank, 2018). Volgens Kemmers en Van Graft (2007) zullen de open vorm van ontwerpend leren, de creativiteit en kwaliteiten van leerlingen ervoor zorgen dat er een grotere verscheidenheid van producten zal ontstaan. De Vaal en Marell (2012) stellen dat een doordachte afwisseling tussen open en gesloten leersituaties ervoor zal zorgen dat alle leerlingen tot hun recht komen.

2.2.4 De rol van de leerkracht bij ontwerpend leren in groep 1-2

De context van het probleem bepaalt welke houding, vaardigheden, concepten en begrippen nodig zijn bij de activiteit (Van Graft & Klein Tank, 2018). De leerkracht weegt hierbij af welke context het meest geschikt is voor de leerling zodat deze aansluit bij de voorkennis. Dit zorgt voor actieve hersenen en betere beklijving van de lesstof (Van Keulen & Oosterheert, 2016).

Hierbij is het van belang dat de leerkracht weet wat de beleevingswereld van de kinderen is, vragen stelt en aansluit op vragen en opmerkingen van de leerlingen. Daarnaast is het belangrijk om als leerkracht een goed voorbeeld te laten zien door nieuwsgierig te zijn, verwondering te laten blijken en plezier in het zoeken naar

oplossingen te tonen. Dit kan bijvoorbeeld door vanuit de eigen nieuwsgierigheid een probleem of vraag te introduceren. Hierdoor worden de leerlingen gestimuleerd om ditzelfde te doen (Brouwers, 2010; Walma van der Molen, 2013).

Het is de rol van de leerkracht om te zorgen voor een rijke speelleeromgeving met activiteiten en materialen die kinderen prikkelen (Hooijmaaijers et al., 2009; Brouwers, 2010). Door Boland en Van Seters (2014) wordt gesteld dat open materialen ervoor zorgen dat leerlingen hier met hun eigen ideeën mee gaan spelen. Open materialen zijn materialen die op meerdere manieren gebruikt kunnen worden, zoals stokken, kleden, kralen, wc-rolletjes en touw. Het is belangrijk dat kinderen deze materialen kunnen verkennen.

Het verkennen en leerlingen stimuleren om gericht bezig te zijn met materiaal kan aldus De Vaan en Marell (2016) onder andere door het stellen van operationele vragen. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen: waarnemingsvragen, wat gebeurt er als...?-vragen en hoe kun je...?-vragen.

Een manier om nieuwsgierigheid te stimuleren is het aanbieden van gevarieerd materiaal en zo nu en dan nieuw materiaal toe te voegen. Hierdoor blijft verwondering aanwezig, worden nieuwe ervaringen opgedaan en hebben de kinderen de mogelijkheid om te kiezen tussen verschillende materialen (Lauman, z.d.). Het is hierbij wel belangrijk dat er niet te veel materialen tegelijk aangeboden worden. Dit kan leiden tot ongecontroleerde situaties. Ieder kind heeft nieuwsgierigheid in zich, maar om het op te wekken en verder te ontwikkelen heeft een leerling stimulatie en een goed voorbeeld van de leerkracht nodig (van Graft & Klein Tank, 2018). Dit goede voorbeeld zorgt ervoor dat leerlingen de nieuwsgierige houding zullen overnemen en vaker nieuwe materialen pakken en vragen stellen als 'hoe zit het' of 'hoe kan het?' (Wisman et al., 2013; Brouwers, 2010; Van Keulen & Oosterheert, 2016).

De rol van de leerkracht is ook om sturende vragen te stellen, met als doel het denkwerk bij de leerlingen te leggen en na laten denken over de juiste zaken om tot de kern te komen (Jonkman & Bakker, 2011). Daarnaast zorgen sturende vragen voor gerichtere waarnemingen in het onderzoeken van gevolgen. Tevens kan het stellen van vragen, denken, redeneren, verklaren en voorspellen als gevolg hebben. Hierbij is het van belang dat leerlingen verbanden gaan leggen tussen bevinding. "Wat zie je?, Wat zijn de verschillen? en Wat gebeurde er toen?". Dit zijn bij uitstek vragen die geschikt zijn voor kleuters. Door deze vragen gaan leerlingen uitleggen wat er te zien is of wat er gebeurd, met als gevolg dat de eenvoudige taal- en denkfuncties worden gestimuleerd. Complexe taal- en denkfuncties worden bevorderd op het moment dat leerlingen vergelijken, ordenen, uitleggen, redeneren of concluderen (De Vaan & Marell, 2016).

Van Keulen en Slot (2015) vult aan dat leerlingen door open en hogere orde denkvragen gestimuleerd worden om een actieve, participerende en onderzoekende houding aan te nemen. Hierbij is het van belang dat de leerkracht een coachende, faciliterende rol aanneemt. Het geven van uitleg en sturing is hierbij niet helemaal uitgesloten. Het is de taak van de leerkracht om in te schatten wanneer dit noodzakelijk is. Door het stellen van open vragen als 'wat is belangrijk? Hoe komt dat? Wat zijn de verschillen? Hoezo? En waarom?' wordt het denkproces bij de leerlingen gelegd. Volgens Van Keulen en Slot (2015) zullen leerlingen door het stellen van deze vragen tot nieuwe ideeën komen.

Wisman, Slot en Bastings (2013) stellen dat ontwerpend leren een andere manier van interactie en vragen stellen vereist ten opzichte van de traditionele manier van lesgeven. Tevens sluiten Wisman et al., (2013) aan bij het belang van bewustwording en de kracht van het vragen stellen. Op het moment dat de leerkracht hier het belang van inziet en vooraf hogere orde vragen formuleert, worden leerlingen uitgenodigd tot het stellen van hogere orde denkvragen. Volgens Stichting Leerplan Ontwikkeling (2020) is het stellen van vragen een onderdeel van de leerlijn binnen ontwerpend leren en speelt dit vooral af in de eerste fase van de ontwerp cyclus.

Het stellen van hogere orde denkvragen blijkt in de praktijk niet eenvoudig. De hogere orde denkvragen uit de Taxonomie van Bloom (figuur 3) kunnen hier bij helpen. De taxonomie bevat kennis- en handelingsdimensies. De denkvaardigheden zijn van lage naar hoge orde geclassificeerd (Stichting Leerplan Ontwikkeling, 2020). Iedere orde heeft een eigen doel en zijn oplopend in moeilijkheidsgraad weergegeven. (Wisman et al., 2013).

Op het moment dat leerlingen in aanraking komen met vaardigheden uit de verschillende ordes, zullen deze leerlingen in aanraking komen met verschillende soorten vragen (Van Beukering, Pameijer, Schulpen & Van de Veire, 2010). Een leerkracht stelt hogere orde denkvragen door te richten op de stimulering van kritisch denken, het probleemoplossingsvermogen, zelfstandigheid en het uitlokken van discussie (Wisman et al., 2018). Op het moment dat een leerkracht wil evalueren of een leerling iets begrijpt kunnen lagere orde denkvragen gesteld worden.

Om doelgericht hogere orde vragen te stellen is het, naast vooraf formuleren, van belang dat de leerkracht nadenkt over het doel van de vragen. Wisman et al., (2013) heeft voorbeeldvragen opgesteld die het denkproces in de fases van ontwerpend leren, als in figuur 2, stimuleren

- Probleem constateren: Hier kan middels vragen de nieuwsgierigheid gestimuleerd worden of de voorkennis geactiveerd. Dit kan met vragen als “hoe komt het dat.? Wat weet je al over...?”
- Verkenningfase: hier kunnen leerlingen gestimuleerd worden om out of the box te denken door te vragen hoe iets op een andere manier opgelost kan worden
- Ontwerpfase: hier kunnen leerlingen door middel van vragen experimenteren of verder geholpen worden. Dit kan met vragen als “wat denk je dat er gebeurt als...?”
- Fase van testen en bijstellen: Hier worden leerlingen gestimuleerd om kritisch na te denken over het ontwerp door te vragen wat ze kunnen verbeteren.
- Fase van presenteren: de creativiteit kan gestimuleerd worden door te vragen naar een originele presentatievorm. Door te vragen naar een onderbouwing voor de gemaakte keuze gaan leerlingen nadenken over het belang van de doelgroep.
- Fase verbreden en verdiepen: Leerlingen gaan nadenken over vervolgon ontwerp door bijvoorbeeld te vragen waar het materiaal nog meer belangrijk is of welk materiaal gemeenschappelijke of betere functies heeft.

Wisman et al., (2013) komt met tips voor het creëren van een vraaggericht leerklimaat en heeft vragen opgesteld van verschillende categorieën: een reactie uitlokken, doorvragen, leerlingen helpen die vastzitten, leerlingen laten luisteren en reageren op anderen, verbanden laten leggen en leerlingen helpen bij reflectie. Een vraag die leidt tot een reeks antwoorden, waar iedereen iets in kan brengen, stimuleert leerlingen om te blijven nadenken. Bij het stellen van een vraag waar één enkel antwoord goed is, houdt het denken snel op. Een goed voorbeeld hiervan is de vraag: ‘wat valt je op?’. Het is de taak van de leerkracht om voldoende denktijd te bieden. De ideale denktijd bedraagt 3-5 seconden. Deze tijd zorgt onder andere voor variërende antwoorden die gekoppeld worden aan dat van medeleerlingen. Het reageren in goed of fout wordt door Wisman et al., (2013) afgeraden. Beter is het reageren middels open vragen waardoor een gesprek opgang komt. Door een reactie als: ‘waarom denk je dat’ of ‘leg eens uit’ kan men zorgen dat leerlingen verder na gaan denken.

Het is van cruciaal belang dat de leerkracht eisen stelt aan het ontwerp want daardoor worden de leerlingen gestimuleerd om dieper en gericht na te denken en uit te proberen. Het programma van eisen geeft richting



aan wat er gedaan moet worden en helpt bij het evalueren van de uitkomsten (Van Keulen & Oosterheert, 2016). Door de leerlingen eigenaar te maken van het probleem zullen de leerlingen de verantwoordelijkheid dragen. Om deze reden is het goed om de eisen voor het ontwerp samen met de leerlingen op te stellen. Hierbij is het aan de leerkracht om te zorgen dat het haalbaar en leerzaam is.

Naast het aanbieden van materiaal en het stellen van de juiste vragen is het de rol van de leerkracht om te observeren tijdens de uitvoering van ontwerpnd leren. Dit is van belang om het niveau van de leerlingen te bepalen, te beoordelen maar ook om eventueel gericht bij te kunnen sturen op coachende wijze. Van Graft en Kemmers (2007) combineren de cognitief-kritische, nieuwsgierige, creatieve en sociaal-emotionele gedragskenmerken aan de wetenschappelijke houding en hebben dit vertaald naar te observeren gedrag en vaardigheden om een koppeling te maken naar de lespraktijk. Zo zijn leerlingen cognitief/kritisch op het moment van handelen vanuit eigen inzicht, systematisch werken, hoofd- en bijzaken onderscheiden en beweringen en conclusies onderscheiden. Nieuwsgierigheid vindt plaats op het moment dat de leerlingen geïntrigeerd raken door onbekende dingen, de omgeving met aandacht waarnemen en zoeken naar nieuwe uitdagingen. Creativiteit wordt zichtbaar op het moment dat leerlingen verrassende oplossingen hebben, op een vindingrijke wijze handelen en op originele wijze gebruik maken van verworven vaardigheden en inzichten. Op het sociaal-emotionele vlak kan gekeken worden naar doorzetten, het hebben van een open houding en het delen van informatie.

2.2. 5 Definitie van zelfsturing.

“Zelfsturing is een actief, constructief proces waarin lerenden doelen stellen voor hun leren en vervolgens proberen hun cognities, motivatie en gedrag te monitoren, reguleren en controleren, waarbij ze worden geleid en beperkt door de doelen die ze zich hebben gesteld en door contextuele factoren in de omgeving.” (Pintrich, 2000, p. 453).

Zelfsturend leren wordt ook wel ‘leren leren’ genoemd (Van den Bergh & Ros, 2015; Ebbens & Ettekoven, 2005). Leerlingen leren namelijk dat nieuwe kennis zelfstandig ontwikkeld kan worden. Hiervoor zijn vaardigheden nodig, metacognitieve vaardigheden. Volgens Oostdam, Peetsma & Blok (2007) is zelfsturend leren een goede manier om de metacognitieve vaardigheden te ontwikkelen. Metacognitie is het vermogen om effectieve cognitieve strategieën te selecteren en in de praktijk toe te passen (Hooijmaaijers et al., 2009). Van den Bergh en Ros (2015) noemen dat zelfsturend leren een onderdeel is van actief leren dat gebaseerd is op het sociaal-constructivisme. Hierbij is het uitgangspunt dat leerlingen actief werken aan leerdoelen en hierdoor zelf kennis construeren. Interactie met anderen en samenwerken spelen hierbij een belangrijke rol. Kennis wordt opgebouwd op basis van ervaringen door hierop te reflecteren. De kennis wordt hierbij steeds verder uitgebreid en aangepast door het opnemen, selecteren, relateren, aanvullen en betekenis geven aan nieuwe informatie. Deze nieuwe informatie wordt gekoppeld aan de voorkennis.

Zelfsturend leren is volgens Van den Bergh en Ros (2015) niet hetzelfde als zelfstandig werken. Bij zelfstandig werken wordt er leerkracht gebonden lesgegeven waarbij leerlingen na instructie van de leerkracht de stof zelfstandig verwerken. Bij zelfsturend leren bereiken de leerlingen zelfstandig de leerdoelen met begeleiding van de leerkracht. Hierbij hebben de leerlingen invloed op de manier waarop geleerd wordt. Hierbij gaat het erom dat de leerlingen in het leerproces een actieve rol spelen. Om het leerproces te stimuleren is het belangrijk dat de leerkracht een leeromgeving creëert waarin leerlingen gemotiveerd zijn om actief te leren. In de leeromgeving moeten de leerlingen zelf nieuwe kennis kunnen opdoen op basis van de leerervaringen.

Van den Bergh en Ros (2015) stellen op basis van onderzoek vijf uitgangspunten voor zelfsturing bij leerlingen (De Boer, Donker-Bergstra, Kostons, Korpershoek & Van der Werf, 2013; Janssen, 2013; Oostdam, 2013).

1. Leerdoelen staan centraal

De leerlingen zijn op de hoogte van de leerdoelen en begrijpen het belang van deze doelen. Zowel inhoudelijke doelen als vaardigheden die geoefend worden, worden duidelijk gecommuniceerd naar leerlingen.

2. De leerdoelen sluiten aan bij het niveau van de leerlingen
De leerdoelen en leeractiviteiten zijn afgestemd op het niveau. Deze zijn uitdagend, niet te moeilijk en niet te makkelijk.
3. De leerkracht heeft een begeleidende rol
De rol van de leerkracht is van groot belang. De leerkracht zorgt dat de leeractiviteiten door de leerlingen zelfstandig uitgevoerd kunnen worden en geeft hulp, input en begeleiding. Daarnaast leren de leerlingen door de leerkracht zelfstandiger te worden.
4. De leerlingen kunnen zelf keuzes maken in het leerproces
De leerlingen krijgen ruimte om keuzes te maken in het leerproces. Deze keuzes zijn binnen de kaders van de leerdoelen. Hierbij is er ruimte voor zelfsturing, dus hoe de leerlingen willen leren.
5. De leerlingen werken samen
De leerlingen kunnen samen strategieën bespreken en oplossingen, kennis en ideeën uitwisselen.

2.2.6 Zelfsturing in groep 1-2 bevorderen tijdens het leerproces.

Zelfsturend leren vraagt om een leerkracht die een coachende ofwel begeleidende rol aanneemt (Van den Bergh & Ros, 2015). Het gaat erom dat de leerlingen begeleid en gefaciliteerd worden bij het leerproces. Sommige taken zullen bij de gehele groep of bepaalde leerlingen toch vragen om sturing van de leerkracht. Deze sturing mag dan gegeven worden, bij voorkeur door begeleidende vragen waarbij de leerlingen aan het denken worden gezet en vragen die leerlingen kunnen sturen naar een bepaalde richting. Directieve instructies als “je moet nu...” of “je gaat nu...” zullen een negatief effect hebben op het zelfsturende proces van leerlingen. Begeleidende instructies als “je kunt...” of “je mag...” hebben een positieve invloed op het leerproces (Wijnia, Loyens & Derous, 2011).

Volgens Van den Bergh en Ros (2015) zorgen leerlingen bij zelfsturend leren zelf dat de leerdoelen behaald worden. Deze doelen worden door de leerkracht in samenspraak met de leerlingen bepaald. De leerlingen gaan vervolgens zelfstandig aan de slag met de leeractiviteiten om de doelen te behalen. Deze zelfstandigheid draagt bij aan het gevoel van autonomie. Autonomie is het gevoel om zelf invloed uit te oefenen (Van den Bergh & Ros, 2015). Naast het bieden van zelfstandigheid kan de leerkracht hieraan tegemoetkomen middels het geven van feedback, het ondersteunen van doorzettingsvermogen, leerlingen de kans geven om te praten, aandachtig luisteren naar oplossingen, gedachten en gevoelens en door achter de persoonlijke interesses van leerlingen te komen. Daarnaast helpt het bieden van keuzemogelijkheden. (Ros, Castelijns, Van Loon & Verbeeck, 2014; Vansteenkiste, Sierens Soenens & Lens, 2007). Het bieden van keuzemogelijkheden kan volgens Van den Bergh en Ros (2015) op verschillende manieren binnen bepaalde kaders. Bijvoorbeeld door keuze in inhoudelijke onderwerpen, leeractiviteiten, verwerkingsvormen, mate van begeleiding, toetsing en gebruik van materialen.

Bolhuis en Voeten (2001) noemen een discussiepunt in de rol van de leerkracht bij sociaal-constructivistisch onderwijs. In dit discussiepunt wordt geschreven dat niet alle leerlingen, vooral kleuters, kunnen overzien welke kennis en vaardigheden beheerst moeten worden. Dit wordt in dit discussiepunt beschouwd als de taak van de leerkracht. Naarmate de leerlingen zelf over meer vaardigheden en kennis beschikken kan de begeleiding van de leerkracht afgebouwd worden.

2.3 Conclusie literatuurstudie

Ontwerpend leren is een activerende werkvorm waarbij leerlingen verschillende vaardigheden, inzichten en inhoudelijke kernconcepten opdoen (Kraaij, 2015). Het vertrekpunt van ontwerpend leren is een probleem of behoefte dat vraagt om een oplossing in de vorm van een ontwerp of product (Malmberg et al., 2018; Van Graft & Kemmers 2017; Embrechts et al., 2016; Klapwijk & Holla, 2018; Van Keulen & Oosterheert, 2016). Naast dat ontwerpend leren een onderdeel is van ontdekkend leren, valt het onder wetenschap en techniek. Bij wetenschap en techniek gaat het om het vragen stellen en zoeken naar antwoorden om problemen binnen

betekenisvolle onderwerpen planmatig op te lossen (Van Keulen & Oosterheert, 2016). Om tot ontwerpend leren te komen zijn volgens Van Graft en Klein Tank (2018) drie componenten essentieel: vaardigheden, houding en kennis. Deze drie componenten staan binnen een context die de leerkracht afstemt op het niveau, de belevingswereld en de voorkennis van de leerlingen (Van Keulen & Oosterheert, 2016).

Bij ontwerpend leren is de wetenschappelijke houding belangrijk. Dit houdt in dat leerlingen onder andere nieuwsgierig, creatief en vernieuwend zijn (Van der Rijst et al., 2007; Stichting Leerplan Ontwikkeling, 2020). Onder de vereiste vaardigheden vallen de ontwerp- en denkvaardigheden. Het kenniscomponent bevat alle kennis over bijvoorbeeld materialen en technische constructies (Van Graft & Klein Tank, 2018).

Een middel om ontwerpend leren gestructureerd aan te bieden is de ontwerpcyclus die ervoor zorgt dat leerlingen uitgedaagd worden door middel van vragen en problemen (Embrechts et al., 2016; Klapwijk & Holla, 2018; Embrechts et al., 2016). Hierbij zijn de belevingswereld en verwondering van belang om de leerlingen actief te laten nadenken. Malmbert et al., (2018) en De Vaal en Marell (2012) raden aan om bij kleuters te starten met het begrijpen en ontdekken van producten en materialen middels zintuigelijke waarnemen aangezien dit als basis van ontwerpend leren wordt gezien. Een manier om hier in de kleuterklas vorm aan te geven is een ontdekhoek (De Vaal & Marell, 2012). Daarnaast helpt een uitdagende, variërende speelomgeving bij het ontdekken en ervaren. Deze rijke speelomgeving bevat activiteiten en wisselende, open materialen (Hooijmaaijers et al., 2009; Brouwers, 2010). Het creëren van deze rijke omgeving en het voorbeeld om nieuwsgierig te zijn naar deze open materialen worden gezien als de verantwoordelijkheid van de leerkracht (Brouwers, 2010; Walma van der Molen, 2013).

Het stellen van open en hoge orde denkragen is een didactisch hulpmiddel om te sturen binnen ontwerpend leren (Jonkman & Bakker, 2011), leerlingen zelf na te laten denken (De Vaal & Marell, 2016) en een actieve, participerende rol aan te laten nemen (Van Keulen & Slot, 2015). Het vooraf opstellen van een repertoire aan vragen kan een leerkracht helpen bij het creëren van een vraaggericht leerklimaat waar zowel leerkracht als leerling hoge orde vragen stelt en 3-5 seconden denktijd geeft (Wisman Et al., 2018). Op het moment dat de leerkracht en leerlingen weinig ervaring hebben met ontwerpend leren raden Van Graft en Klein Tank (2018) aan om te starten met een gesloten leersituatie. Als de ervaring en het vertrouwen met deze werkvorm groeit, kan er steeds meer gewerkt worden naar een open leersituatie waar de leerlingen meer invloed hebben in het leerproces. Op het moment dat er gewerkt wordt middels een open lessituatie wordt er meer zelfsturing van de leerlingen gevraagd. Bij zelfsturend leren hebben de leerlingen een actieve rol binnen het leerproces (Van den Bergh & Ros, 2015). Leerlingen leren hierbij om zelfstandig nieuwe kennis te ontwikkelen. Dit vraagt om een leerkracht die een begeleidende rol aanneemt (Van den Berg & Ros, 2015). Het begeleiden kan onder andere middels het stellen van open vragen en begeleidende instructies (Wijnia et al., 2011). Een andere manier om autonomie te bieden is bijvoorbeeld het bieden van keuzemogelijkheden binnen gestelde kaders, zoals het gebruik van materialen (Van Steenkiste et al., 2007; Van den Bergh & Ros, 2015).

3. Contextonderzoek

Dit hoofdstuk richt zich op de context deelvragen. Ten eerste wordt de methode van het contextonderzoek toegelicht. Daarna volgt naar aanleiding van de uitvoering de beschrijving van de resultaten. Tot slot wordt er een conclusie getrokken uit de resultaten van het contextonderzoek.

3.1 Inleiding contextonderzoek

De volgende context vragen zullen centraal staan in dit hoofdstuk:

7. Hoe wordt er op dit moment aandacht besteed aan ontwerpend leren in groep 1-2?
8. Op welke manier krijgen leerlingen in groep 1-2 op dit moment verantwoordelijkheid over het eigen leerproces?
9. In hoeverre beheersen de leerlingen op dit moment de vaardigheden die van belang zijn bij ontwerpend leren?
10. In welke mate kunnen de leerlingen van groep 1-2 zelfstandig een ontwerp maken en uitvoeren na het aanbieden van het probleem?

3.2 Methode contextonderzoek

In dit deelhoofdstuk wordt beschreven welke methode is toegepast bij het contextonderzoek. Er wordt ingegaan op de procedure, deelnemers, instrumenten en gebruikte materialen.

3.2.1 Methode van dataverzameling

3.2.2 Data- analyse en randvoorwaarden

Procedure

In november 2020 zijn de leerkrachten van de twee kleutergroepen in de school geïnformeerd over het ontwerpgericht onderzoek welke uitgevoerd zou worden op deze school. De leerkrachten hebben aangegeven mee te willen werken aan dit onderzoek. Bij het aanmelden van de kinderen bij deze school hebben de ouders aangegeven dat er gebruik gemaakt mag worden van beeldmateriaal in het belang van scholingsdoeleinden ter verbetering van het onderwijs. Bij alle leerlingen in deze groepen is hiervoor akkoord gegeven door ouders.

Na het lezen van literatuur zijn er observatieschema's ontwikkeld welke te zien zijn in bijlage A en B. Bijlage A bestaat uit het observatieschema om te meten welke vaardigheden de leerlingen beheersen, bijlage B geeft de afstreeplijst weer die gebruikt is om de zelfstandigheid te meten middels sturingsvragen. Deze schema's zijn gebaseerd op bronnen uit het theoretisch kader (Van Graft & Kemmers, 2017; Van Keulen & Slot, 2015; Wisman et al., 2013; Kraaij, 2015). De observaties zijn eind november 2020 uitgevoerd door de onderzoeker bij de leerlingen van groep 1-2. Het betrof een directe, participerende observatie (Van der Donk & Van Lanen (2014), welke tweemaal is uitgevoerd. De leerkrachten van de beide groepen 1-2 hebben willekeurig leerlingen uitgezocht die deel konden nemen aan de observatie. De leerkrachten hebben deze leerlingen gekozen omdat deze leerlingen op dat moment niet aan de beurt waren voor het uitvoeren van de weektaak maar vrij mochten spelen. De enige voorwaarde die de leerkrachten bij de keuze hebben ontvangen is dat er 2 leerlingen uit groep 1 en twee leerlingen uit groep 2 gekozen moesten worden. Door deze keuze zijn er per klas vier leerlingen geobserveerd. In totaal is de observatie bij acht leerlingen uitgevoerd. Er is bewust gekozen voor dit aantal en deze verdeling. Omdat het twee kleutergroepen betreft zijn er veel kleuters en was het niet mogelijk om in kortere tijd iedereen te observeren. Door de verdeling op deze manier uit te voeren is er uit beide groepen uit iedere leeftijdscategorie een gelijk aantal leerlingen geobserveerd.

De leerlingen uit groep 1-2a zijn als groep geobserveerd en de leerlingen van groep 1-2b vormden een groep. Dit is tot stand gekomen zodat de leerlingen onderling makkelijk interactie hebben en aan vertrouwde leeftijdgenoten om eventuele hulp kunnen vragen. De observatie vond plaats in het overblijflokaal van de kleuters. Er is bewust gekozen om niet in de klas te observeren omdat de ruimte daar beperkter is en in de klas is er meer afleiding van de omgeving. Hoewel de leerlingen geen les krijgen in het overblijflokaal is dit voor de leerlingen een vertrouwde ruimte waar tevens meubilair staat dat geschikt is voor kleuters. De observatie nam per groep 25 minuten in beslag. Aangezien er meerdere leerlingen gelijktijdig geobserveerd werden, was

het lastig om de situatie volledig in beeld te hebben gedurende de observatie. Om deze reden is er bewust gekozen om de observaties te filmen. Dit maakte het mogelijk om de situatie nadien nogmaals te bekijken (Van der Donk & Van Lanen, 2014).

Deze observaties zijn geanalyseerd en weergegeven in tabellen en grafieken, zie bijlage C en D. Na het analyseren van de tabellen en grafieken hebben de leden van de onderzoeksgroep hier gezamenlijk naar gekeken en over gesproken. Naar aanleiding van deze analyses zijn er conclusies getrokken. Vervolgens is er een vragenlijst afgenomen bij de leerkrachten van de groepen 1-2. Dit betrof een gestructureerde en open vragenlijst, zie bijlage E. Hier is voor gekozen omdat dit mogelijk maakte om inzicht te krijgen in ieders opvattingen over de toepassing van ontwerpend leren en zelfsturing in de klas. Doordat er geen keuzemogelijkheden waren, werden de leerkrachten niet beïnvloed door elkaar of door mogelijke voorgeschreven antwoorden. Er is gekozen voor een minimale hoeveelheid vragen zodat ze niet door de vragenlijst gestuurd werden naar de mogelijkheden om ontwerpend leren en verantwoordelijkheid aan te bieden. Op advies van Van der Donk en Van Lanen (2014) is de kwalitatieve data afkomstig van de vragenlijst geanalyseerd middels een horizontale vergelijking (bijlage F) waarna antwoord gegeven kon worden op deelvraag 7 en 8.

Respondenten

Om antwoord te geven op contextvraag 7 en 8 zijn de drie kleuterjuffen bevestigd. Twee van de drie kleuterjuffen zijn parttime werkend en staan voor groep 1-2a. De derde kleuterjuf staat parttime voor groep 1-2b. De onderzoeker is de parttime duo leerkracht in opleiding van groep 1-2b. Alle drie de bevestigde kleuterjuffen zijn al geruime tijd (11 jaar of langer) werkzaam in de onderbouw van deze school.

Voor het beantwoorden van contextvragen 9 en 10 zijn acht leerlingen uit de kleutergroepen geobserveerd. Er is gekozen voor vier willekeurige leerlingen uit groep 1-2a en vier willekeurige leerlingen uit groep 1-2b. De enige aanwezige voorwaarde voor het kiezen van leerlingen, was dat er twee leerlingen uit groep 1 en twee leerlingen uit groep 2 gekozen moesten worden. Hierdoor is er een gelijke verdeling tussen de leeftijdscategorieën, 50% groep 1 en 50% groep 2. Twee van deze leerlingen (25%) zijn een jongen, de andere zes leerlingen (75%) zijn meisjes. Van de 50% leerlingen uit groep 1 is de helft in september gestart, de andere helft in het schooljaar 2019-2020 ingestroomd wat maakt dat deze leerlingen al iets langer op school zitten.

Instrumenten

Er is gekozen voor een directe, participerende observatie omdat er op deze manier doelgericht gekeken kon worden naar de situatie in de onderwijspraktijk (Van der Donk & Van Lanen, 2014).

Op basis van theorie (Van Graft & Kemmers, 2017; Van Keulen & Slot, 2015; Wisman et al., 2013; Kraaij, 2015) is er een observatie-instrument ontwikkeld, omdat er nog geen ander instrument bestond welke passend was voor de situatie en tegelijkertijd aansloot op het doel van dit onderzoek en de observatie. Het observatiemodel is gebaseerd op de cyclus van ontwerpend leren (figuur 2) Er is bewust gekozen om niet te observeren binnen de zeven fasen van de cyclus, maar om een aantal van deze fasen samen te voegen om de kwaliteit van de observatie te waarborgen. De verdeling die bij dit observatie instrument is gebruikt, kwam naar voren in de theorie Van Keulen en Slot (2015). Hierdoor is een overzicht ontstaan over welke vaardigheden en handelingen binnen de fasen van toepassing zijn bij een korte ontwerpdracht. Deze keuze is gebaseerd op verschillende theorieën en observatieformulieren die bij de literatuurstudie naar voren kwamen om zo de kwaliteit van de observatie te waarborgen (Van Van Graft & Kemmers, 2007; Keulen & Slot, 2015; Wisman et al., 2013). Het observatie instrument spreekt voor zich en zou door iedere leerkracht ingevuld kunnen worden. Er is gekozen voor een eenmalige participerende, gestructureerde observatie. Deze keuze is gemaakt op basis van theoretisch onderzoek (Van Graft & Kemmers, 2007; Van Keulen & Slot, 2015; Wisman et al., 2013). Door te participeren in de observatie is het huidige niveau inzichtelijk geworden en zijn er gedurende de observatie vragen gesteld. Deze gestelde vragen zijn gebaseerd op theorie uit de literatuurstudie (Wisman et al., 2013; De Vaal & Marell, 2013). Naar aanleiding van de theorie van Wisman et al., (2013) is ervoor gekozen om de vragen vooraf op te stellen (bijlage B) Dit zorgde er voor dat alle leerlingen hetzelfde aanbod aan vragen kregen. Tevens was het gevolg van deze voorbereiding dat de observator gedurende de observatie geen tijd kwijt was aan het

formuleren van juiste, open vragen. Tijdens de observatie zijn de observatieschema's direct ingevuld. Tevens is de observatie gefilmd zodat het mogelijk is om achteraf de situatie nogmaals te bekijken.

De leerkrachten van groep 1-2 zijn bevraagd middels een eenmalige, gestructureerde vragenlijst. De vragen zijn gebaseerd op de contextvragen van dit onderzoek. Er is gekozen voor een gestructureerde vragenlijst met open vragen omdat het gaat om een klein aantal respondenten (Van der Donk & Van Lanen, 2009). Tevens zijn er open vragen gesteld omdat alle respondenten een ander idee kunnen hebben over hoe ontwerpend leren er uit ziet en hoe dit wordt toegepast. Er is gekozen voor gestructureerde vragen omdat het van belang is dat alle respondenten dezelfde vragen beantwoorden zodat dit, aldus Van der Donk en Van Lanen (2009), eenvoudig met elkaar vergeleken kan worden. Alle respondenten hebben de antwoorden individueel beantwoord via de mail. Hierdoor zijn de respondenten niet door elkaar beïnvloed en kunnen de antwoorden vergeleken en vaker bekeken worden.

Materiaal

Bij het contextonderzoek waren vragenlijsten met open vragen en observatie instrumenten via een gestructureerde manier nodig. Gedurende en na afloop van de observaties waren er zowel papieren en digitale middelen nodig voor het maken van aantekeningen. Tijdens de observatie is er, op advies van Van der Donk en Van Lanen (2009) een camera gebruikt om de observaties vast te leggen zodat deze na afloop nogmaals bekeken konden worden.

De leerlingen hadden verschillende materialen nodig om een ontwerp te kunnen maken. Er is gekozen voor verschillende materialen met verschillende functies. Na het lezen van de theorie (Boland & Van Seters, 2014) is er gekozen voor open materialen die op meerdere manieren gebruikt kunnen worden. Voorbeelden van gebruikte materialen zijn piepschuim, papier, prikkers, aluminiumfolie en plastic flesjes. Daarnaast lagen er verbindingsmaterialen als touw, sterke lijm, kleuterplaksel, plakband en prikkers.

3.3 Resultaten contextonderzoek

In deze paragraaf worden de resultaten van de observaties en het interview in beeld gebracht. Deze resultaten maken het mogelijk tot een antwoord te komen voor de contextdeelvragen.

Om tot een antwoord voor vraag 7 en 8 te komen is de vragenlijst uit bijlage E afgenomen bij de kleuterleerkrachten. In de resultaten (bijlage F) is te zien dat er verschillende ideeën zijn over hoe ontwerpend leren momenteel wordt toegepast in de kleutergroepen. Overlappende antwoorden zijn dat ontwerpend leren wordt aangeboden middels de bouwhoek, bouwtafel en constructiemateriaal. Leerkracht 3 noemde, na research over ontwerpend leren, dat de iPad een onderdeel is van ontwerpend leren in de klas. Leerkracht 1 noemt vele voorbeelden waarbij ze de leerlingen ruimte geeft tot ontdekken, bijvoorbeeld buiten met het spoor van een slak of regenplassen.

In de hoeken wordt afgewisseld tussen vrij spelen en een opdracht uitvoeren. De opdracht die de leerlingen hier krijgen sluit aan bij het thema en bestaat vaak uit een aantal eisen. Deze eisen worden door de leerkracht, in samenspraak met de leerlingen, geformuleerd. Het werken in de hoeken verloopt grotendeels met de standaard invulling van de hoeken. Bij uitzonderlijke thema's als Sinterklaas worden de hoeken aangepast of aangevuld. Op het gebied van constructiemateriaal is er een vast aanbod. Hier vindt de variatie plaats op het gebied van vrij of opdracht gebonden bouwen.

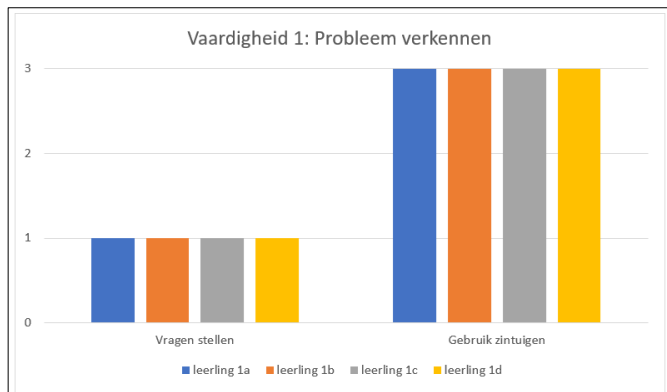
Leerkracht 1 noemt dat de werkjes bijdragen aan technische en motorische vaardigheden en dat het bij de open opdrachten wel mogelijk is om de fantasie en eigen nieuwe beelden te gebruiken. Leerkracht 2 vindt dat de werkjes minder voorgerekauwd aangeboden kunnen worden.

Wat betreft de zelfredzaamheid zijn alle leerlingen verantwoordelijk voor het opruimen van speelmateriaal. Op het gebied van omgaan met materialen krijgen de jongste kleuters meer sturing, zowel van de leerkracht als de oudere kleuters. Leerkracht 1 noemt als enige dat er gewerkt wordt middels overleggen, plan bespreken en evalueren. Leerkracht 3 noemt dat er nog niet bewust wordt gewerkt aan de eigen verantwoordelijkheid van de leerlingen in het leerproces. Wel noemt leerkracht 3 dat de leerlingen middels het digitale kiesbord zelf beslissen

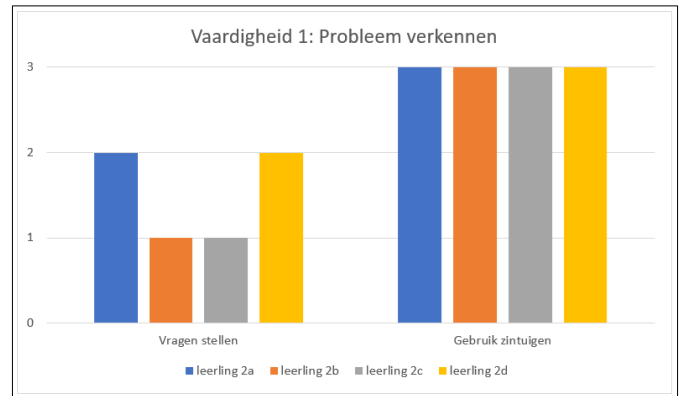
en aangeven waar gespeeld gaat worden. Leerkracht 2 noemt dat de leerlingen middels vragen gemotiveerd en geënthousiasmeerd worden.

De resultaten van de observaties zijn per vaardigheid inzichtelijk gemaakt middels grafieken die staan weergegeven in bijlage C. De nummers per vaardigheid corresponderen met de volgorde van de fasesering die met de observatie aangehouden is.

Uit de resultaten van vaardigheid 1: probleem verkennen, die te zien zijn in figuur 4 en 5, is gebleken dat de leerlingen van groep 1 geen vragen stellen. Bij groep 2 stelt 50 % geen vragen, de andere 50% stelt lage orde vragen. Hoge orde vragen werden niet gesteld.



Figuur 4: Resultaten vaardigheid 1: probleem verkennen groep 1

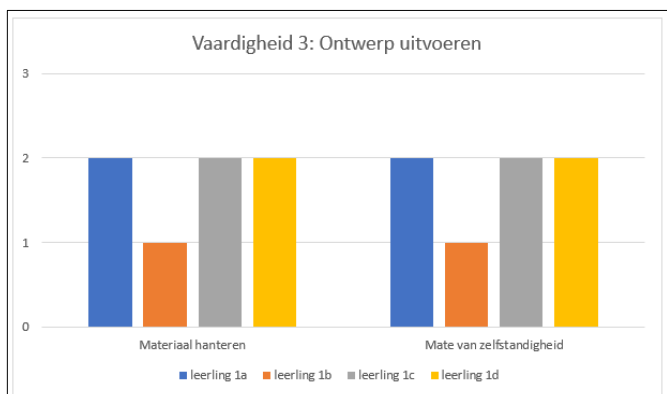


Figuur 5: Resultaten vaardigheid 1: probleem verkennen groep 2

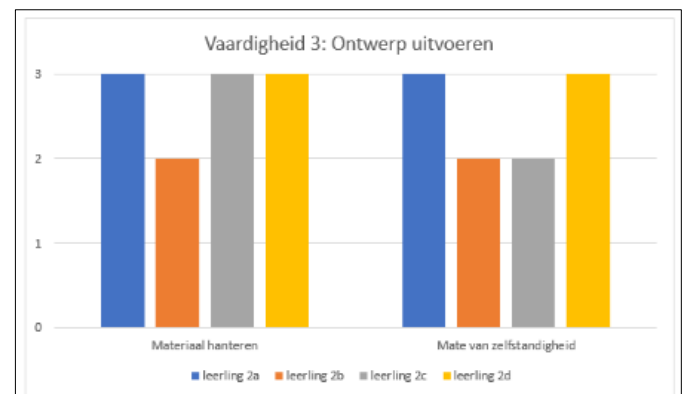
In de grafiek van vaardigheid 2: ontwerpen van de oplossing is te zien dat 50% van de groep 1 leerlingen niet met een oplossing komt. De andere 50% komt met oplossing, laat zich hierbij inspireren door bekenden en zoekt bevestiging van de leerkracht.

Bij groep 2 komen alle leerlingen met een oplossing. Hiervan laat 25 % zich bij het maken van deze oplossing inspireren door anderen en zoekt daarbij bevestiging van de leerkracht. De andere leerlingen maken bij de oplossing gebruik van vorm-functie, doel-middel en oorzaak-gevolg.

Zowel 25% van de leerlingen uit groep 1 als 25% van de leerlingen uit groep 2 is in staat om keuzes vanuit de eisen te beargumenteren en is ook in staat om nadelen van gemaakte keuzes te noemen. 50% van groep 1 en 25% van groep 2 formuleert geen of geen goede argumenten en bouwen vanuit het plezier.



Figuur 6: Resultaten vaardigheid 3: ontwerp uitvoeren groep 1



Figuur 7: Resultaten vaardigheid 3: ontwerp uitvoeren groep 2

In figuur 6 en 7 is te zien dat dat 12,5% van het totaal aantal leerlingen niet in staat is om het materiaal te hanteren en heeft hierbij hulp nodig. 50% kan het materiaal hanteren en kiest het materiaal zonder aan het probleem te denken. 37,5% is vaardig met het materiaal en maakt verantwoorde keuzes.

Van het totaal aantal leerlingen slaagt 12,5 % er, ook met hulp, niet in om een ontwerp te realiseren. 62,5% slaagt er met hulp in om een ontwerp te realiseren volgens een werkplan. 25% komt zorgvuldig en zelfstandig tot een oplossing van het probleem en laat hierbij verschillende vaardigheden zien.

Bij de grafiek van vaardigheid 4: ontwerp uittesten en verbeteren is te zien dat 25% van alle leerlingen niet systematisch na ging of het ontwerp werkt. 25% beoordeelde het ontwerp in goed of niet goed en de andere 50% ging systematisch na of het ontwerp aan de eisen voldeed, was kritisch en herhaalde het testen om te ontdekken waar een fout of probleem was binnen het ontwerp.

12,5% van het totaal aantal geobserveerde leerlingen negeert het probleem en kijkt hierbij niet naar oorzaken en gevolgen. 62,5 % van de leerlingen komt met voorstellen voor verbetering om fouten op te lossen. 25% begrijpt en verklaart het probleem en zoekt systematisch naar oplossingen waarbij gebruik wordt gemaakt van de voorkennis.

Kijkend naar het doorvoeren van de verbetering slaagt 25% van de geobserveerde leerlingen hier niet in en laat het erbij zitten. 50% voert de verbeteringen wel door maar slaagt niet in het voldoen van de eisen. 25% lost het probleem en komt tot een werkende oplossing.

De resultaten van de mate van zelfsturing is in de vorm van een tabel te vinden in bijlage D

Deze tabel laat zien dat de leerlingen sturing nodig hebben bij de fase van de probleemverkenning. Deze sturing was bij iedereen nodig om te starten. Verder werd de hulp vooral geboden om leerlingen te sturen naar de volgende stap of om te zorgen dat leerlingen met de taak bezig gingen. Dit was nodig omdat, zeker de jonge leerlingen, het probleem snel uit het zicht verloren. Verder was er sturing nodig om de leerlingen na te laten denken over de eisen van de boot en in de testfase om de leerlingen na te laten denken over oorzaak en gevolg. Naast ondersteuning middels vragen hebben leerlingen hulp gehad bij het bevestigen van materialen met bijvoorbeeld touw.

Bij het observeren waren er een aantal opvallende zaken die niet pasten binnen de observatieformulieren. Door uitspraken als 'er is geen roze papier' en 'ik prik hier stokjes recht op, dan wordt het mooi' die voornamelijk door de groep 1 leerlingen werden uitgesproken, lijkt het erop dat deze leerlingen vooral bezig waren met het maken van een mooi product. Daarnaast was bij de observatie te zien en te horen dat de leerlingen zich door elkaar laten beïnvloeden. Zowel op het gebied van materiaalkeuze als bij het vormgeven van de oplossing. Dit resulteerde in veel dezelfde soorten oplossingen per observatiegroep. De observatiegroepen zijn afzonderlijk van elkaar tot andere eindproducten gekomen. Binnen de observatiegroepen hadden de eindproducten een groot aantal zichtbare overeenkomsten.

Tijdens de observatie werd het zichtbaar dat de leerlingen kiezen voor materialen die vormvast zijn en gelijk kunnen drijven. Zo is er voornamelijk gekozen voor piepschuim en flesjes. Het piepschuim is uitgebreid ontdekt, het werd gebroken tot kleine stukjes waar de leerlingen uiteindelijk niet veel meer mee konden. Daar heeft de observator op ingegrepen om te voorkomen dat het helemaal onbruikbaar werd. De flesjes zijn niet vervormd, deze zijn gebruikt zoals deze, met de dop er op, op tafel lagen. Er is niet gekozen voor het materiaal aluminiumfolie. Dit lag zowel op een rol als in stukken gescheurd op tafel. Alle leerlingen maakten eerst iets dat kon drijven, een boot. Bij het testen van de boot werden de leerlingen eraan herinnerd dat er knikkers op moeten blijven liggen. Dit waren alle leerlingen vergeten. Bij bijna iedereen rolden de knikkers van de boot en moest het ontwerp aangepast worden.

Tijdens het bouwen wilde een aantal leerlingen een hele grote boot maken. Door vragen te stellen werden de leerlingen er door de observator aan herinnerd dat de boot wel in de bak water moet passen om te testen of de boot voldoet aan de eisen.

Bij deze observatie is de mate van zelfstandigheid gemeten. Hierbij is een kleine kanttekening te plaatsen. Alle leerlingen hadden namelijk hulp nodig bij het bevestigen van materialen met lijm. Deze hulp is niet

meegenomen bij het hulpaanbod in de resultaten van de observatie. Een groot deel van de materialen kon niet aan elkaar bevestigd worden middels het plaksel waar de kleuters mee mogen werken. Hier was de zogenoemde “sterke lijm” voor nodig. Het is een afspraak binnen de school dat de kleuters deze lijm niet zelf mogen gebruiken. De lijm moet door een leerkracht aangebracht worden. Op het moment dat de leerlingen materialen niet konden verbinden met het plaksel, vroegen de leerlingen de observator om hulp. De leerlingen vertelden of wezen aan waar de lijm aangebracht moest worden. De observator heeft dit vervolgens uitgevoerd naar wens van de leerling.

3.4 Conclusie contextonderzoek

Uit de vragenlijst blijkt dat er in de kleuterbouw verschillende ideeën zijn over hoe ontwerpend leren momenteel wordt vormgegeven. Het wordt vormgegeven door het aanbieden van constructiemateriaal en hoeken waar vrij gespeeld kan worden, maar waar ook wel eens opdrachten gegeven worden. Daarnaast wordt ontwerpend leren leerkrachtgestuurd aangeboden bij de wekelijkse werkjes. De ene leerkracht ziet deze werkjes voornamelijk als manier om vaardigheden aan te leren en een andere leerkracht zou graag zien dat er bij deze werkjes meer ruimte is voor creativiteit en inbreng van de leerlingen.

Ook wordt het gebruik van ICT genoemd als manier om aandacht te besteden aan ontwerpend leren.

Hierbij kunnen er vraagtekens gezet worden bij de basiskennis betreffende ontwerpend leren.

Leerlingen spelen voornamelijk met dezelfde materialen. Naar aanleiding van uitzonderlijke thema's worden hier aanpassingen in aangebracht. Bij de werkjes krijgen leerlingen de mogelijkheid om met andere, door de leerkracht gekozen materialen, te werken. Het is van belang dat dit wordt meegenomen naar de ontwerpeisen

De leerkrachten hebben duidelijk verschillende ideeën over hoe de leerlingen verantwoordelijkheid krijgen in het leerproces. Zo krijgen de leerlingen onder andere verantwoordelijkheid door het digitale kiesbord, zelfstandig opruimen, elkaar helpen voordat juf betrokken wordt.

Na een vergelijking van de observatieresultaten met de leerlijn van ontwerpend leren uit Graft en Klein Tank (2018) is te concluderen dat de leerlingen op het gebied van vragen stellen niet voldoen aan het niveau dat zou moeten. Dit komt doordat er geen hoge orde vragen gesteld worden.

Bij de ontwerpopdracht hebben alle leerlingen nieuwsgierigheid laten blijken. De meeste leerlingen kozen voor materiaal dat de interesse opwekt. Dit materiaal is uitvoerig verkend. Dit sluit aan bij de theorie van De Vaal en Marell (2012).

Kijkend naar het signaleren van kenmerken en het formuleren van de ontwerp vraag zitten de leerlingen volgens de leerlijn van Van Graft en Klein Tank (2018) op het juiste niveau. Alle leerlingen formuleren de ontwerp vraag in termen van directe oplossingen.

Doordat alle leerlingen eerst een boot bouwden en er bij het testen achter kwamen dat deze niet voldoet aan de eisen is te concluderen dat de leerlingen tijdens het ontwerp niet aan de eisen dachten. Dit blijkt ook uit het feit dat de meeste leerlingen een te grote boot wilden maken en deze leerlingen niet vooraf keken naar het formaat van de waterbak.

Bij het testen vonden alle leerlingen het lastig om oorzaken te koppelen aan gevolgen.

Uit de observatie van de zelfsturing blijkt dat de leerlingen hulp nodig hadden bij het doorlopen van de fases van ontwerpend leren en het blijven nadenken over de ontwerpeisen. Daarnaast heeft een aantal leerlingen hulp nodig bij het bevestigen van materialen.

Het is belangrijk dat deze conclusies worden meegenomen naar uiteindelijke ontwerpeisen voor dit onderzoek. De conclusies die belangrijk zijn voor het ontwerp worden in hoofdstuk 5 weergegeven.

4. Discussie en conclusie

Dit hoofdstuk geeft de discussiepunten weer die bij dit onderzoek gesteld kunnen worden. De discussie wordt opgevolgd door conclusie waar een antwoord gegeven wordt op de hoofdvraag.

4.1 Discussie

Met een kritische blik op dit onderzoek kunnen er een aantal discussiepunten worden geformuleerd. Een aantal van deze discussiepunten zijn te plaatsen bij de observatie om antwoord te krijgen op contextvragen 7 en 8.. Er heeft een participerende observatie plaatsgevonden. Aldus Van der Donk en Van Lanen (2009) is een nadeel hiervan dat de onderzoeker hierbij betrokken kan zijn bij de onderzoekssituatie, wat maakt dat er minder objectief naar de data gekeken zou kunnen worden. Door de observatie te filmen en hier achteraf met twee personen kritisch naar te kijken is geprobeerd dit te ondervangen.

Bij deze observatie zijn niet de fasen van ontwerpend leren aangehouden zoals beschreven door Van Graft en Klein Tank (2016). Er is gekozen om de zeven fasen te vereenvoudigen naar vier. Dit is gebaseerd op de theorie van Van Keulen en Slot (2015). Hiervoor is gekozen omdat deze vereenvoudiging volgens Van Keulen en Slot (2015) de vaardigheden en handelingen(binnen) bevat die bij een korte ontwerp opdracht aan bod komen. Door de vereenvoudiging zou het kunnen (dat) dat de fasen van ontwerpend leren, zoals beschreven door Van Graft en Klein Tank (2016), minder expliciet doorlopen zijn.

De observatie heeft plaatsgevonden buiten de klas. Dit is voor de leerlingen niet een ruimte waar normaal gewerkt wordt. De leerlingen zijn wel bekend met deze ruimte, maar gedragen zich hier vaak anders dan in het klaslokaal. In een onbekende ruimte zijn leerlingen door nieuwsgierigheid sneller afgeleid door de ruimte. Daarnaast is de observatie uitgevoerd met een kleine groep, dus was er snel aandacht van de observator. Hierdoor is het makkelijker om hulp te vragen dan in een normale werksituatie waar de leerkracht de aandacht over meer leerlingen moet verdelen.

Het feit dat er acht leerlingen zijn geobserveerd is ook een discussiepunt. Acht leerlingen is een klein deel van de gehele kleuterbouw. Dit kleine aantal respondenten maakt dat er misschien andere resultaten waren gekomen op het moment dat andere of meer leerlingen werden geobserveerd. Voor dit onderzoek is gekozen om willekeurige leerlingen te kiezen. Om een meer realistische afspiegeling te creëren zouden de groepjes een volgende keer kritisch gekozen kunnen worden op basis van leeftijd en niveau. Zoals vermeld mogen de kleuters niet zelfstandig gebruik maken van de “sterke lijn”. De observator heeft deze in opdracht van de leerlingen aangebracht op het materiaal. De observator heeft hierbij zo min mogelijk gestuurd maar het is niet te voorkomen dat dit invloed heeft gehad op bijvoorbeeld de hoeveelheid lijn en dus de stevigheid van de ontwerpen.

De vragenlijst van de leerkrachten is digitaal afgenomen. Om de mogelijkheid te hebben om verhelderende vragen te stellen zou deze de volgende keer afgenomen kunnen worden middels een gesprek. Dit zou er voor zorgen dat er een beter beeld zou ontstaan van wat de leerkrachten weten, denken, voelen en vinden (Baarda, 2019).

4.2 Conclusie en advies

4.2.1 Conclusie

In deze paragraaf wordt er vanuit de literatuur een antwoord geformuleerd op de hoofdvraag: *“Op welke manier kunnen de leerkrachten van gr 1-2 ontwerpend leren inzetten om de leerlingen verantwoordelijkheid te geven over het eigen leerproces?”*

De leerkrachten kunnen ontwerpend leren op verschillende manieren inzetten om de leerlingen meer verantwoordelijkheid te geven. Ten eerste zijn deze ontwerpend leren en verantwoordelijk in het leerproces, ofwel zelfsturend leren, met elkaar verbonden. Deze verbintenis komt omdat de rol van de leerkracht bij beiden van belang is. Onder andere op het gebied van vragen stellen. Door vragen te stellen kan de leerkracht de leerlingen sturen zonder iets voor te zeggen (Jonkman & Bakker, 2011). Vragen stellen zorgt er ook voor dat leerlingen een actieve en onderzoekende houding aannemen. Door vragen te stellen bij het onderzoeken, ontdekken en waarnemen wordt de natuurlijke nieuwsgierige houding van kinderen gestimuleerd (De Vaal & Marell, 2016; Brouwers, 2010; Walma van der Molen, 2013). Door als leerkracht het goede voorbeeld te geven door zelf nieuwsgierig te zijn, zullen de leerlingen dit overnemen (Wisman et al., 2013; Brouwers, 2010; Van Keulen & Oosterheert, 2016). Bij zelfsturend leren zorgt het stellen van begeleidende vragen er voor dat leerlingen aan het denken worden gezet en in de juiste richting worden gestuurd. Dit allemaal zonder dat de leerkracht beslissingen neemt (Van den Bergh & Ros, 2015; Wijnia, et al., 2011).

Ontwerpend leren wordt momenteel vrij gesloten aangeboden. Omdat de leerkrachten en de leerlingen hier niet heel ervaren mee zijn, raden Van Graft en Klein Tank (2018) aan om stap voor stap richting een meer open lessituatie te gaan. Op deze manier wennen zowel de leerkrachten als de leerlingen aan het ontwerpend leren. De leerkracht went daarnaast aan een manier van lesgeven die minder leerkrachtgestuurd is, en de leerlingen wennen aan het dragen van eigen verantwoordelijkheid en het maken van keuzes. Een meer open situatie kan bijvoorbeeld opgebouwd worden met de wekelijkse werkjes. Door de leerlingen hier stukje bij beetje meer vrijheid in te geven zullen de leerlingen en de leerkrachten hieraan wennen. De lessituatie van de werkjes kan meer open aangeboden worden door leerlingen te laten kiezen uit materiaal of werkjes te geven waar meer vrijheid is om zelf wat te maken, in plaats van werkjes met een voorbeeld. Op het moment dat de leerkrachten van een werkje een ontwerpopdracht maken en hier keuzemogelijkheden in aanbieden zal dit ten goede komen aan het verantwoordelijkheidsgevoel, de ontwikkeling van zelfsturing (Van den Bergh & Ros, 2015) en het probleemoplossend vermogen (Stichting Leerplan Ontwikkeling, 2020).

Door wisseling en variatie aan te brengen in het materiaalaanbod, zullen de leerlingen nieuwsgierig blijven en zullen er meer ervaringen opgedaan worden bij verschillende soorten materiaal. Dit alles kan een positief effect hebben op de mate van zelfstandigheid bij ontwerpend leren (Boland & Van Seters, 2014, Lauman et al., z.d.). De leerlingen hebben tijdens vrij knutselen niet of nauwelijks de beschikking over open materialen. Omdat de leerlingen bij vrij knutselen niet veel met andere materialen werken en omdat het aldus Malmberg et al., (2018) en De Vaal en Marell (2011) belangrijk is dat leerlingen materialen eerst leren kennen, kan het zinvol zijn om dit in een veilige, kleine situatie aan te bieden. Dit kan bewerkstelligd worden door het creëren van een ontdekhoek in de klas. In de ontdekhoek kunnen leerlingen op eigen niveau en tempo en zonder directe sturing van de leerkracht ervaring op doen met verschillende materialen zonder dat er een directe opdracht aan verbonden is. Ook dit maakt dat de leerlingen zelfstandiger omgaan met materiaal en daarna beter zelf keuzes kunnen maken.

Om leerlingen meer verantwoordelijkheid te geven in leersituaties kunnen deze meer open aangeboden worden. Ontwerpend leren kan een middel zijn om deze overgang stap voor stap te laten verlopen. Ontwerpend leren bestaat uit verschillende onderdelen: probleem constateren, oplossing bedenken, oplossing realiseren, testen en evalueren (Van Graft & Klein Tank, 2016; Embrechts et al., 2016). Door per ontwerp les bewust te kiezen bij welk onderdeel de leerlingen meer verantwoordelijkheid krijgen, zal dit stap voor stap uitgebouwd kunnen worden. Zo behoudt de leerkracht een deel van de verantwoordelijkheid maar leren de leerlingen omgaan met vrijheid en het maken van eigen keuzes. Uiteindelijk zullen leerkracht en leerlingen wennen aan het minder leerkrachtgestuurd lesgeven (Van Graft, 2006) en zal dit ook bij andere vakken ingezet kunnen worden.

5 Ontwerpen

Dit hoofdstuk bevat de ontwerpeisen en de voorlopige doelen van het ontwerp die geformuleerd kunnen worden naar aanleiding van de literatuurstudie en het contextonderzoek.

5.1 Uitgangspunten ontwerpen

Innovatie en implementatie doelen

Leerlingniveau:

De leerlingen:

- kunnen oorzaken en gevolgen in het ontwerp beredeneren
- kunnen bewust kiezen voor bepaalde materialen en deze keuze verantwoorden
- kunnen in grotere mate van zelfstandigheid de fasen van ontwerpend leren doorlopen met sturing van leerkrachten middels het stellen van vragen
- zijn in staat om bij een probleem meerdere oplossingsmogelijkheden te bedenken bij

Leerkrachtniveau

De leerkrachten:

- leerkrachten leggen positieve en negatieve ervaringen vast en wisselen deze uit.
- geven de leerlingen bij werkjes meer autonomie door te creëren om de leerlingen bepaalde keuzes te laten maken (Van den Bergh & Ros, 2015)
- sturen de leerlingen middels vragen zoals beschreven door (De Vaan & Marell, 2012; Van Keulen & Slot, 2015; Wisman et al., 2013) met als doel het goede voorbeeld te geven voor nieuwsgierigheid, creativiteit en verwondering.
- bieden leerlingen een gevarieerd en wisselend aanbod van (open) materialen
- hebben meer inhoudelijke kennis en doen ervaringen op het gebied van ontwerpend en zelfsturend leren
- hebben meer kennis en ervaring op het gebied van verschillende soorten vraagstellingen
- zijn zich bewust van hun rol en de gevolgen hiervan tijdens zelfsturend ontwerpend leren

Groepsniveau:

- Bij een ontwerpopdracht wordt het programma van eisen in samenspraak met de leerlingen geformuleerd

Ontwerpeisen

Het ontwerp:

- biedt stap voor stap een overgang aan van gesloten naar open leersituaties (Van Graft & Klein Tank, 2018)
- zorgt ervoor dat leerlingen ruimte krijgen om middels zintuigelijke waarneming (open) materialen, vrij, op eigen niveau en eigen tempo te verkennen (Van Keulen & Oosterheert, 2016; Mamberg et al., 2018; Embrechts et al., 2016; Boland & Van Seters, 2014; De Vaal & Marell, 2012)
- laat leerlingen in de hoeken spelenderwijs ervaring op doen met ontwerpgerichte activiteiten (BRON?)
- sluit aan bij de thema's van de methode Onderbouwd (De Groot, 2011)
- bevat een overzichtelijke hoeveelheid variërende, nieuwe, open materialen om te zorgen voor verwondering en nieuwe ervaringen (Lauman, z.d.; Boland & Van Seters, 2014))
- zorgt voor een repertoire aan sturende en open vragen op het gebied van nieuwsgierigheid, reactie, waarnemingen en aansluitend op de taxonomie van Bloom (De Vaan & Marell, 2012; Van Keulen & Slot, 2015; Wisman et al., 2013)
- vraagt om een evaluatie in de vorm van inspreken of filmen om de leerkrachten (zoals gewenst wordt) zo min mogelijk te belasten.
- sluit aan bij de beleavingswereld van de kinderen en de thema's (Van Keulen & Oosterheert, 2016)

Literatuurlijst

- Baarda, B. (2019). *Dit is onderzoek!* Groningen: Noordhoff
- Bekedam, A. (2020). *Onderzoekend leren begeleiden als coach. Onderzoek naar de begeleiding van onderzoekend leren in groep 4, 6 en 7.* (Bachelorthesis). Leraar basisonderwijs, Katholieke Pabo Zwolle, Zwolle.
- Blink (2019). *Blink Wereld.* 's Hertogenbosch: Blink Uitgever.
- Bolhuis, S & Voeten, M.J.M. (2001). Toward self-directed learning: What do teachers do? *Teaching and teacher education*, 17, 837-855.
- Brouwers, H. (2010). *Kiezen voor het jonge kind.* Bussum: Coutinho.
- De Boer, H., Donker-Bergstra, A.S., Kostons, D.D.N.M., Kopershoek, H. & Werf, M. van der (2013). *Effectieve strategies for self-regulated learning: A meta-analysis.* Groningen: GION.
- De Vaan E., & Marell, J. (2012). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs.* Bussum: Coutinho.
- De Wingerd (2020). *Schoolgids 2020-2021.* Geraadpleegd op 13 oktober Van <https://de-wingerdzwolle.nl/praktische-informatie/>
- De Wingerd (2019). *Schoolplan 2020-2022 Basisschool de Wingerd.*
- Ebbens, S. & Ettekoven, S. (2005). *Effectief leren.* Groningen: Noordhoff.
- Embrechts, A., Jansen, P., & Wolter, H. (2016). *Basiskennis natuur en techniek.* Groningen: Noordhof.
- Janssen, J.J.H.M. (2013). *Wat samenwerkend leren effectief maakt. Samenvatting reviewstudie: bevindingen en implicaties.* Den Haag: NRO.
- Jongerius, J., & Markus, I. (eds.), 2002. *Kijk op ontwikkeling in de onderbouw.* Enschede: SLO.
- Jonkman, T., & Bakker, P. (2011). *Lesopbouw Onderzoekend Leren. Wetenschap in het basisonderwijs. Routekaart.* Geraadpleegd op 2 december 2020, van [https://www.uu.nl/sites/default/files/ubd_wkku_routekaart_onderzoekend_leren.pdf](https://www.uu.nl/sites/default/files/ubd_wkku_routekaart Onderzoekend leren.pdf)
- Klapwijk, R. & Holla, E. (2018). Leidraad onderzoekend en ontwerpend leren. *Wetenschapsknooppunten Zuid-Holland.* Geraadpleegd van <https://www.wetenschapsknooppuntzh.nl/uploads/Leidraad-onderzoekend-en-ontwerpend-leren-Wetenschapsknooppunt-ZH-2018-1.pdf>
- Kraaij, D.A. (2015). *Onderzoekend en ontwerpend leren.* Wageningen: Wetenschapsknooppunt.
- Lauman, E., Zonjee, N., Weesing, M., Verdú, C., & Telder, P. (z.d.). *Onderzoekend en ontwerpend spelen. wetenschap en technologie met kleuters.*
- Malmberg, T., Rohaan, E., Van Duin, S., & Klapwijk, R. (2018). *Onderzoekend en ontwerpend de wereld ontdekken. Natuur & Techniek in het basisonderwijs.* Groningen: Noordhoff.

- Oostdam, R. (2013). *Leraar zijn*. Den Haag: Onderwijsraad.
- Oostdam, R., Peetsma, T., & Blok, H. (2007). *Het nieuwe leren in het basisonderwijs en voortgezet onderwijs nader beschouwd: een verkenningsnotitie voor het Ministerie van Onderwijs, cultuur en Wetenschap*. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut.
- Pintrich, P.R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich & M. Zeidner (red.), *Handbook of self-regulation*. (451-502). San Diego, CA: academic Press.
- Platvormonderwijs 2032 (januari 2016). *Ons onderwijs2032 Eindadvies*. Den Haag: Bureau Platform Onderwijs 2032.
- Snappet Nederland (2020). Snappet. Utrecht: Snappet Nederland
- Stichting Leerplan Ontwikkeling (2019, 4 december) *21^e-eeuwse vaardigheden. Achtergrond informatie*. Geraadpleegd op 27 oktober 2020, van <https://www.slo.nl/thema/meer/21e-eeuwsevaardigheden/achtergrondinformatie/>
- Stichting Leerplan Ontwikkeling. (2020). *In 2020 op alle basisscholen wetenschap & technologie: Bent u er klaar voor?* Enschede: SLO.
- Stichting Leerplan Ontwikkeling (2020, 21 april). *Probleemoplossend denken en handelen*. Geraadpleegd op 28 oktober 2020, van <https://www.slo.nl/thema/meer/21e-eeuwsevaardigheden/probleemoplossend/>
- Stichting Leerplan Ontwikkeling. (2020, 8 januari). *Taxonomie van Bloom*. Geraadpleegd op 19 januari, 2021, van <https://www.slo.nl/thema/meer/hogere-denkvaardigheden/taxonomie-bloom/>
- Stichting Leerplan Ontwikkeling. (z.d.) *Taxonomie van Bloom*. Geraadpleegd op 26 januari 2021, van: <https://talentstimuleren.nl/thema/stimulerend-signaleren/rijke-leeractiviteiten/bloom>
- Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. van der (2014). *21e eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs: een conceptueel kader*. Enschede: SLO.
- Van Beukering, T., Pameijer, N., Schulpen, Y. & Van de Veire, H. (2010). *Handelingsgericht werken in de klas*. Leuven: Acco.
- Van den Berg, L., & Ros, A. (2015). *Begeleiden van actief leren. Theorie en praktijk van zelfsturing en samenwerking*. Bussum: Coutinho.
- Van der Donk, C., & Van Lanen, B. (2012). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.
- Van der Rijst, R.M., Van Driel, J.H., Kijne, J.W., & Verloop, N. (2007, August). *Scientific research dispositions in research, teaching and learning*. In J.H. van Driel (chair), *University teachers' conceptions of relations between teaching and disciplinary research*. Symposium conducted at the biennial meeting of the European Association of Research in Learning and Instruction, Budapest, Hungary.
- Van Graft, M. (2006). *Natuur en techniek op de Pabo: Didactiekontwikkeling in fasen*. Enschede: SLO.

- Van Graft, M., & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en Ontwerpend Leren bij natuur en Techniek. Basisdocument over de didactiek voor onderzoekend en ontwerpend leren in het primair onderwijs*. Den Haag: Stichting Platfor Bèta Techniek, Den Haag.
- Van Graft, M., & Klein Tank, M. (2018). *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs*. Enschede: SLO.
- Van Graft, M., & Klein Tank, M. (2016). *Wetenschap & technologie bij het leergebied OJW in het basisonderwijs*. Enschede: SLO.
- Van Graft, M., Klein Tank, M., & Beker, T. (2016). *Leerplankader Wetenschap en technologie in het basis en speciaal onderwijs*. Enschede: SLO.
- Van Keulen, H., & Oosterheert, I. (2016). *Wetenschap en techniek op de basisschool*. Groningen: Noordhoff.
- Van Keulen, H., & Slot, E., (2015). *Exellentiebeleving door middel van onderzoekend en ontwerpend leren: Vaardigheden rubrics onderzoeken en ontwerpen (VROO)*. Den Haag: School aan Zet.
- Voland, A., & Van Seeters, A. (2014). *Speleon. Tien tips voor de speel-leeromgeving*. Amsterdam: iPabo.
- Walma van der Molen, J. (2013). *Verwondering en vindingrijkheid als motor voor leren*. Oratie. Enschede: Universiteit Twente.
- Wijnia, L., Loyens, S.M.M. & Deros, E. (2011). Investigating effects of problem-based versus lecture-based learning environments on student motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 36,101-113.
- Wismans, G., Slot, E., & Bastings, M. (2013). *Excellentiebeleving door middel van onderzoekend en ontwerpend leren*. Den Haag: School aan zet.
- Zimmerman, B.J. (1986). Development of self-regulated learning: Which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 16, 307-313.

Bijlagen

Bijlage A:	Verklaring inzake oorspronkelijkheid en gedragscode onderzoek
Bijlage B:	Toestemmingsformulier HBO Kennisbank
Bijlage C:	Observatiemodel vaardigheden ontwerpend leren
Bijlage D:	Afstreeplijst met sturingsvragen
Bijlage E:	Analyse vaardigheden ontwerpend leren
Bijlage F:	Analyse zelfstandigheid bij ontwerpend leren
Bijlage G:	Vragenlijst kleuterleerkrachten
Bijlage H:	Horizontale vergelijking vragenlijst kleuterleerkrachten