



De ontdekkingstocht start hier!

Naam	Donja Laan
Klas	DT4A
Emailadres	D.laan@kpz.nl
Telefoonnummer	06 46621889
Adres	Groeneweg 94, Zwolle
Modulecode	A4OND65
Opleiding	Katholiek Pabo Zwolle
Studiejaar	2019-2020
Tutor	R. Tanke

Voorwoord

Dit onderzoek is tot stand gekomen ten behoeve van de afstudeermodule A4OND65 aan de Katholieke Pabo Zwolle. Samen met de directie van de school uit de praktijk is er gekeken naar een dilemma in de school. Wat mooi dat mijn eigen voorliefde voor techniek en de vraag van de school aan elkaar verbonden konden worden. Weten dat je onderzoek een bepaald nut dient en dat het de schakel zou kunnen zijn naar een succesvolle implementatie van een leerlijn met bijbehorende didactiek, geeft een extra elan.

Mijn eigen gedrevenheid liet soms te wensen over waarbij het doordraven de overhand kon nemen. Ik wil dan ook de leerkrachten die hebben deelgenomen aan dit onderzoek ten zeerste bedanken voor hun geduld en hun openhartigheid. Ook wil ik hen bedanken voor het stimuleren en afremmen waar nodig.

Daarnaast hebben de veranderingen van koers door de coronavirus-maatregelen mij meerdere malen in verwarring gelaten. Door steun en advies van de ‘critical friends’ ben ik weer op het rechte pad gezet. Ook aan hen gaat mijn dank uit.

De fijne samenwerking met de school uit de praktijk was er een met een startpunt als eindresultaat. Het was een mooi en leerzaam proces dat in de toekomst dat gouden randje mag krijgen waardoor wij, de school uit de praktijk en ik, samen verder gaan en dit onderzoek een onderdeel gaat worden van mijn eigen werkkring. De aanzet is gedaan, de uitwerking ligt aan mijn voeten.

Veel leesplezier gewenst tijdens deze ontdekkingsstocht!

Donja laan

Zwolle, 24-04-2020
DT4A, 741103001

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting	4
1. De ontdekkingstocht start hier	5
1.1 Achtergrond.....	5
1.2 Praktijkprobleem	6
1.3 Hoofdvraag en deelvragen	7
1.4 Structuur thesis	8
2. Theoretisch kader	8
2.1 Inleiding	8
2.2 Literatuurstudie	10
2.2.1 Spel & spelen binnen de visie van de vrije school.....	10
2.2.2 Onderzoekend leren	12
2.2.3 Vaardigheden die kleuters ontwikkelen.....	14
2.2.4 Vaardigheden en kennis leerkracht.....	17
2.2.5 Stappen naar een implementatie van onderzoekend spel.....	20
2.3 Conclusie.....	22
3. contextonderzoek	23
3.1 Methode.....	23
3.1.1 Welke mate van onderzoekende houding laten de kleuters reeds zien?	23
3.1.2 Op welke manieren wordt de onderzoekende houding bij de kleuters momenteel gestimuleerd door de leerkrachten?.....	24
3.1.3 Welke materialen worden er momenteel ingezet om het onderzoekend en ontdekkend spel te stimuleren?.....	25
3.2 Resultaten contextonderzoek.....	26
3.2.1 Welke mate van onderzoekende houding laten de kleuters reeds zien op de Vrije School Zwolle?	26
3.2.2 Op welke manieren wordt de onderzoekende houding bij de kleuters momenteel gestimuleerd door de leerkrachten?.....	28
3.2.3 Welke materialen worden er momenteel ingezet om het onderzoekend en ontwerpend spel te stimuleren	30
3.3 Conclusie contextonderzoek	30
4. Het ontwerp	31
4.1 Verantwoording ontwerp.....	31
4.1.1 Ontwerpcriteria qua innovatie en implementatie	31

4.1.2 Doelen en vragen ontwerp	32
4.1.3 ONTWERPVragen	33
4.2 Beschrijving ontwerp	33
4.2.1 Zelf ondergaan van de activiteit.....	33
4.2.2 Een start maken aan de hand van een stappenplan	34
4.2.3 Aanpassingen van ontwerp-uitvoering door COVID-19-maatregelen voor onderwijs	34
5. Onderzoek naar het ontwerp.....	35
5.1 Methode van dataverzameling	35
5.1.1 Methode innovatievragen.....	35
5.1.2 Methode evaluatie procesvraag.....	36
5.2 Resultaten onderzoek naar ontwerp	36
5.2.1 Resultaten innovatievragen.....	36
5.2.2 Resultaten procesvragen	38
5.3 Conclusie en beantwoorden hoofdvraag	38
6. Discussie.....	39
6.1 Beperkingen	39
6.2 Discussiepunten.....	40
6.3 Vervolgadvies	40
Literatuur	41
BIJLAGE A: EVALUATIE OP PROCES	46
BIJLAGE B- VERKLARING INZAKE OORSPRONKELIJKHEID	47
BIJLAGE C-2 VERKLARING INZAKE PRESENTATIE	48
BIJLAGE D- TOESTEMMINGSFORMULIER OPNAME KENNISBANK	49
BIJLAGE E2: BESCHRIJVING VIDEOFRAGMENTEN VOOR OBSERVATIE.....	50
BIJLAGE E3- OBSERVATIE-INSTR. ONDERZOEKENDE HOUDING KLEUTERS	52
BIJLAGE E4- BEGRIPPENLIJST OBSERVATIEPUNTEN	53
BIJLAGE E5- BEVRAGINGSINSTRUMENT	54
BIJLAGE E6- OBSERVATIEOVEREENKOMST COHENS KAPPA-FORMULE.....	57
BIJLAGE E7- TOELICHTING OP GESPREK E5.....	58
BIJLAGE E8- INVENTARISATIE MATERIALEN.....	59
BIJLAGE E11- VIDEOPRESENTATIE.....	60
BIJLAGE E12- FEEDBACK DEELNEMERS PRESENTATIE ONTWERP	61
BIJLAGE E13- 360-GRADEN FEEDBACK	67

EXTRA: BIJLAGE E9: HANDVATTEN BIJLAGE E10: POWERPOINT BIJLAGE: F,G & H

Samenvatting

Excerpt:

Het zoeken naar de missende schakel bij het implementeren van onderzoekend spel bij kleuters waarvan de kleuterleerkrachten het hoofdonderdeel vormen in het ontwerp waarbij ze zelf middels een workshop de onderzoeks-cyclus doorlopen en enthousiast raken om met de handvatten en het stappenplan zelf onderzoekende activiteiten te initiëren. Een logboekevaluatie en activiteitenobservatie meten de vooruitgang waarin de mate van onderzoekende houding bij de kleuters toeneemt. Het ontwerp is succesvol te noemen aan de hand van de positieve feedback die aan de hand van een presentatie is beoordeeld.

Abstract:

De techniekleerlijn die door de Vrije School Zwolle is opgesteld om aan de eisen van het onderwijs en het vernieuwde curriculum te voldoen komt maar niet van de grond. Vooral bij de kleuterleerkrachten is niet duidelijk hoe de leerlijn opgepakt kan worden. Naast enige weerstand vanuit de visie is er ook veel onduidelijkheid over dit onderwerp. De leerkrachten zeggen niet te weten wat er van hen wordt verwacht op het gebied van techniek. Toch is het noodzakelijk dat de leerlijn van de grond komt als de school wil voldoen aan de eisen van het onderwijs en het eindadvies van het platform Onderwijs 2032 van de Rijksoverheid.

Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen wat er nodig is voor de school en de kleuterleerkrachten, om de techniekleerlijn op te kunnen pakken met een toepasselijke didactiek. Hiervoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: “Wat is er nodig om ‘onderzoekend en ontwerpend spel’ te implementeren in de kleuterklassen op de Vrije School Zwolle”. Onderzoekend en ontwerpend spel is hierbij de een afgeleide van de didactiekvormen ‘onderzoekend en ontwerpend leren’.

Om antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag heeft naast een literatuurstudie tevens een vooronderzoek plaatsgevonden. Want om te weten wat er nodig is, is het zeker ook handig om te kijken wat er al is. Zo is de mate van onderzoekende houding gemeten bij de kleuters en is er met open bevraging gekeken naar hoe de leerkrachten over onderzoekend spel denken. De resultaten lieten zien dat de sterke visie van de school een prachtige aanzet geeft voor de didactiek, maar tegelijk ook de belemmering vormt bij het doorlopen van de onderzoeksfases binnen de didactiek. Met deze gegevens kon er een passend ontwerp worden opgesteld dat de schakel vormde tussen de leerlijn die al aanwezig was en het implementeren van onderzoekend leren. Een succesvol ontwerp dat de visie respecteert en de medewerkers enthousiasmeert.

De uitvoering van het ontwerp werd belemmerd door maatregelen die de intrede van de COVID-19-pandemie veroorzaakten, waardoor het ontwerp slechts is gepresenteerd aan alle deelnemers. Op basis van de gegevens uit het onderzoek is het advies om op een later moment het ontwerp in de huidige vorm door te zetten. Een eventueel vervolgonderzoek rondom de houding van de kinderen en de bijbehorende diepere criteria per neiging, zou zinvol zijn als de implementatie positief is verlopen. Wanneer zowel leerkracht als kinderen zich laten verwonderen, en de ontdekking aangaan met een onderzoekende houding, zullen de resultaten mogen bekrachtigen dat de mate van onderzoekende houding bij beiden is toegenomen. De houding die zo belangrijk is voor de toekomst!

1. De ontdekkingstocht start hier

Verwonder je! En je zult merken hoe het verlangen naar kennis de start is naar alle wijsheid.

Natuurlijk zijn de filosofen Aristoteles (384-322 v. C) en van Aquino (1225-1274) samen de motor voor bovenstaande uitdrukking. Het duidt aan dat er reeds eeuwen geleden werd gesproken over hoe leergierigheid zou kunnen worden opgewekt en hoe de kennis van mensen kon worden vergroot/verbreedt. De verwondering werd gezien als opening voor kennisopname. In het hedendaagse onderwijs en leerprocessen is de verwondering een 'hot item'. Het onderwerp van dit onderzoek richt zich op techniek en didactiek in het onderwijs waarbij de verwondering veelal als uitgangspunt wordt genomen tijdens de start van iedere onderzoeksactiviteit. Het is daarom niet meer dan vanzelfsprekend dat diezelfde verwondering ook tijdens dit onderzoeksproces een rol speelt en zal leiden tot ontdekking.

1.1 ACHTERGROND

De Vrijeschool Zwolle is een basisschool voor 4 tot 12-jarigen, met ongeveer 380 leerlingen verdeeld over twee scholen. De visie van de school zet in op het stimuleren van hun ontwikkeling in elke klas en op alle gebieden van kennis, kunstzin en kundigheid. Zo zijn de kinderen voorbereid op hun leven als vrije en zelfstandige mensen die zich bewust zijn van hun verantwoordelijkheid voor medemens en natuur. Onderwijs dat gebaseerd is op mensvisie, en tegelijkertijd rekening houdt met de stadse invloeden van Zwolle en alle eisen die ouders en overheden aan een moderne school stellen. Nieuwe eisen vanuit de overheid komen vaak voort uit een herziend of aangepast onderzoeksrapport met betrekking op maatschappij en samenleving. Zo heeft Platform Onderwijs 2032 bijvoorbeeld in opdracht van de staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap een eindadvies samengesteld in de vorm van een rapport 'ons onderwijs2032'. Hoe zou het onderwijs van de toekomst er uit moeten zien? Wat moet de kinderen worden meegegeven opdat ze optimaal mee kunnen komen in de huidige leefomgeving en in de toekomstige wereld. In dit rapport komt naar voren dat in het onderwijs van de toekomst de wetenschap en techniek een vast onderdeel uitmaakt van de basisbenodigdheden voor kinderen.

De Vrijeschool uit dit onderzoek staat open voor deze ontwikkelingen en heeft zich onlangs gebogen over het opnemen van een techniekleerlijn en het zichtbaar maken van de al aanwezige techniek-inhoud in de Vrijeschool activiteiten. Het blijkt nog lastig om een duidelijk beeld te schetsen van wat er al gedaan wordt op dit gebied, en op welke manier. Doordat de Vrijeschool veelal zonder methode werkt is er enige onduidelijkheid over hoe de activiteiten vorm zullen moeten krijgen om te volstaan als waardige Wetenschap & Technologie-activiteiten.

Een zoektocht en een praktijk

Wat wordt er precies verstaan onder wetenschap- en technologieonderwijs? Sinds de snelle ontwikkeling van dit domein heeft er een flinke inhoudelijke verandering plaatsgevonden wat betreft de kennisoverdracht. Hanno van Keulen benoemt in 2010 al dat dit domein meer een soort zoektocht en een praktijk kunnen worden genoemd! We spreken hier dus niet meer van specifieke kennisoverdracht. Voor deze zoektocht is een onderzoekende en probleemoplossende houding nodig, welke aangeleerd kan worden in het basisonderwijs. Een houding die bestaat uit nieuwsgierigheid en het willen weten, begrijpen en verbeteren (van Keulen, 2010). Maar hoe

kunnen we ervoor zorgen dat deze (aangeleerde) houding standhoudt? Uit onderzoek van de gemeente Rotterdam (Techniek in het Basisonderwijs 2016) blijkt namelijk dat wanneer er niet voldoende prikkels zijn om de nieuwsgierigheid van kinderen voldoende op te wekken, deze kinderen na een bepaalde leeftijd hun interesse verliezen in techniek.

Leren om de wereld te veranderen

Binnen de visie van de Vrijeschool ligt naast het stimuleren van het creatief denken en de grote verbinding met de natuur en zijn wonderen, de nadruk nou juist net op het leren om de wereld te veranderen. Een zeer grote overeenkomst met de houding die de kinderen leren bij de algemene wetenschap- en techniek. Iets wat op de Vrije School Zwolle niet alleen te zien is, maar ook te voelen, te ruiken en te horen. De wereld verandert echter voortdurend en het is soms nodig om een hernieuwde aansluiting te vinden die de visie van de school respecteert en die verbinding heeft met de wensen vanuit het onderwijs. De Vrijeschool Pabo in Leiden verwoordt het krachtig in haar opleidingsmateriaal en geeft aan dat de wereldbeschouwing van Steiner sterk is geënt op die van Goethe. Goethe's wereldbeschouwing komt weer voort uit natuurbeschouwing; het veranderlijke en het leven. Deze zienswijze draagt in essentie de waarden die genoemd worden als grondhouding in het project W&T in de pabo's.

1.2 PRAKTIJKPROBLEEM

Op de Vrijeschool Zwolle heeft de werkgroep al veel aandacht besteed aan de mogelijkheden voor W&T bij kleuters. Zo is er speciaal materiaal aangeschaft en is er een groepje dat zich buigt over hoe de activiteiten zichtbaar moeten worden in de leerlijnen en doelen (Bijlage H). Maar uit de vele gesprekken die er reeds in dit stadium zijn gevoerd in de school kwam meteen al naar voren dat de leerkrachten dan wel positief zijn ingesteld ten opzichte van W&T, maar dat ze niet weten hoe ze moeten (op)starten. En bij het merendeel van de leerkrachten bleek dat ze aangaven zelf niet goed te weten wat ze met de materialen aan moesten. Men wenst didactische handvatten en zicht op wat er al aanwezig is of gedaan wordt m.b.t. W&T, of wat er aangepast zou moeten worden. Specifiek voor dit onderzoek geldt het opnemen, starten en begeleiden van activiteiten voor kleuters. Onderzoek heeft aangetoond dat gewenst leereffect uitblijft bij onderzoekend leren wanneer dit door de volwassene niet goed wordt begeleid (Houte, 2012). Dit is zeker al toe te passen in de spelactiviteiten bij de kleuters. Het is daarom wenselijk voor de leerkrachten om in ieder geval te weten hoe ze een onderzoeks- of ontdekkingsactiviteit zo optimaal mogelijk kunnen begeleiden. Voor de kleuters op de vrijeschool staat het spel centraal. Het is daarom de wens vanuit de visie van de school om die onderzoekende houding, die bestaat uit nieuwsgierigheid en het willen weten, begrijpen en verbeteren (van Keulen, 2010), te kunnen stimuleren binnen het vaste spel- en weekritme van de kleuters.

Andere scholen zijn dit probleem zeker niet vreemd. In de praktijk zien we dat het een grote stap lijkt voor leerkrachten, om te schakelen naar de W&T. De scholen en leerkrachten zien er zeker het nut van in maar uit onderzoek blijkt dat het tijdgebrek en de moeilijkheidsgraad een soepele implementatie in de weg staan (Hotze, 2016). Hierin geven leerkrachten aan dat ze denken niet technisch genoeg te zijn en te weinig tijd te hebben. Dat is ook op de school uit dit praktijkvoorbeeld aan de orde. Er speelt dus naast de vraag of de leerlijn verweven kan worden met het vaste ritme van de kinderen, ook de vraag op welke manier deze begeleid dient te worden. De conclusie uit de inventarisatie van de techniekwerkgroep van de school (Bijlage H) geeft weer dat

de school op basis van de kerndoelen en leerlijnen al veel aandacht besteedde aan natuur- en techniekactiviteiten, maar minder aan wetenschappelijk denken en redeneren. Dit is juist het onderdeel van onderzoekend leren (Vrije School Zwolle, 2019).

Onderzoekend en ontdekkend leren

De meest gebruikte didactieken voor W&T-onderwijs (Van Graft, Klein, Tank, & Beker, 2016) zijn onderzoekend en ontdekkend leren. Voor de gehele leerlijn maar specifiek ook voor de kleuters vindt deze enorm veel overeenkomsten met de visie van de vrijeschool en de activiteiten die dagelijks plaatsvinden. Louman & Zonjee (2017) benoemen dat de betekenisvolle ervaringen van jonge kinderen veelal gebeurt door spel. De school zelf heeft deze didactieken al aangewezen als zeer passend en bruikbaar, waardoor het een deel van het onderwerp uit dit onderzoek dient te zijn. Om W&T denk- en handelwijze te implementeren in het basisonderwijs, zullen strategieën of methodieken moeten worden aangereikt die kinderen stapsgewijs begeleiden bij het aanpakken en oplossen van bepaalde vraagstukken of problemen (Gatt, 2003). Voor de school zelf is het nog niet helemaal duidelijk welke stappen binnen deze didactiek al worden gehanteerd door de leerkrachten, en op welke manier er binnen de bestaande activiteiten al aandacht wordt geschonken aan onderzoekend of ontdekkend leren. Daarnaast zegt de school een zekere terughoudendheid te bemerken bij de eigen leerkrachten in de kleuterklas, als het gaat om het oppakken van daadwerkelijke techniekactiviteiten in de aangegeven leerlijnen (Bijlage H). Het implementeren zogezegd. De leerlijn van W&T met bijbehorende doelen en tussendoelen heeft de school al wel in kaart gebracht, maar de toepassing blijft uit. Er bestaat volgens de school een mogelijk verband met de vraag om handvatten vanuit de leerkrachten. Het didactisch handelen met betrekking tot techniekactiviteiten vormt naast de betreffende didactiek een belangrijk onderdeel van de vraag.

Om zo zorgvuldig mogelijk in kaart te brengen en te onderzoeken naar wat er nou precies nodig is voor de school, is het tevens van belang dat er gekeken wordt naar wat er reeds aanwezig is. Een zoektocht in de literatuur én op de werkvloer waarin verschillende soorten data zal worden vergeleken en meerdere perspectieven zullen worden belicht. Dit leidt tot een gewenste triangulatie om de waarde van het onderzoek te ondersteunen.

1.3 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN

Het doel van dit onderzoek is om de onderzoekende houding van kleuters te stimuleren met passende activiteiten en begeleiding binnen het vrijeschoolonderwijs en leidt naar de hoofdvraag “Wat is er nodig om ‘onderzoekend en ontwerpend spel’ te implementeren in de kleuterklassen op de Vrije School Zwolle”.

Om deze vraag te beantwoorden is er zowel meer achtergrondinformatie uit de theorie nodig betreffende het onderwerp en de visie van de school, als ook op contextueel vlak. De volgende deelvragen helpen de tocht naar de ontdekking in de juiste banen te leiden;

- **Generieke deelvragen**
 - 1) Welke rol neemt het spel in bij de kleuters van de Vrije School?
 - 2) Wat houdt onderzoekend en ontwerpend leren in?
 - 3) Welke vaardigheden ontwikkelen kleuters bij het onderzoekend leren?
 - 4) Welke kennis en vaardigheden kan de leerkracht inzetten om onderzoekend

en ontwerpend spel bij kleuters te begeleiden
5) Welke stappen zorgen voor een soepele implementatie van onderzoekend en ontwerpend spel bij kleuters

- *Contextvragen*

- 1) Welke mate van onderzoekende houding laten de kleuters reeds zien op de Vrije School Zwolle?
- 2) Op welke manieren wordt de onderzoekende houding bij de kleuters momenteel gestimuleerd door de leerkrachten?
- 3) Welke materialen en activiteiten worden er momenteel ingezet om het onderzoekend en ontwerpend spel te stimuleren

- *Ontwerp vragen*

- 1) Welke mate van toename is er waar te nemen in het aanbod van ontdekkende en onderzoekende activiteiten bij de kleuters door leerkrachten
- 2) Welke verandering hebben de techniekworkshop en het stappenplan teweeg gebracht in de begeleidende rol van de leerkracht tijdens de ontdekkende en onderzoekende activiteiten

1.4 STRUCTUUR THESIS

De generieke deelvragen zullen door middel van een uitgebreid literatuuronderzoek in onderdeel 2 worden belicht en beantwoord. Er wordt hierbij naar een conclusie toegeschreven die dit onderdeel afsluit. In het volgende onderdeel drie zal een vooronderzoek worden beschreven in de praktijk waarbij de contextvragen worden aangehaald. De manier waarop de praktijkkennis wordt verzameld zal beschreven worden aan de hand van de instrumenten, randvoorwaarden, deelnemers en materialen. Met een conclusie worden de bevindingen weergegeven. Aan de hand van de verzamelde data en informatie kan er een ontwerp worden uitgeschreven in onderdeel 4 en worden uitgevoerd in de praktijk. Hiervan wordt verslag gedaan in het vijfde onderdeel. Door een algemene conclusie wordt er naast de resultaten uit het onderzoek naar het ontwerp ook antwoord gegeven op de hoofd- en deelvragen uit dit onderzoek. In het discussieonderdeel worden de mogelijke beperkingen en vervolgvragen aan het licht gesteld. Net als een aanbeveling voor de praktijk.

2. Theoretisch kader

2.1 INLEIDING

In dit onderdeel zal de zoektocht door de literatuur starten bij het onder de loep nemen van spel bij kleuters en zich vervolgens een weg banen door de literatuur met vele zijwegen, op zoek naar de meest passende manier van begeleiding van dat spel tijdens onderzoekende en ontwerpende (spel)activiteiten die de onderzoekende houding stimuleren bij kleuters. Iedere deelvraag zal op verschillende manieren worden belicht vanuit de literatuur. Dit waarborgt een gedegen afweging in het selecteren van de meest passende informatie voor de school uit dit onderzoek. Juist bij het samenstellen van de activiteiten en de begeleiding van deze activiteiten is het van belang dat de visie van de Vrije School te allen tijde wordt gerespecteerd. Zo kan de zoektocht door de literatuur voor ontdekkingen zorgen over de vaardigheden die ontwikkeld worden door kleuters, en de vaardigheden die ingezet kunnen worden door leerkrachten. Een samenvatting van de bevindingen

uit de literatuur zal de volgende vragen moeten verhelderen en de zoektocht inkaderen naar de praktijkvragen.

- 1) Welke rol neemt het spel in bij de kleuters de Vrije School?
- 2) Wat houdt onderzoekend en ontdekkend leren in?
- 3) Welke vaardigheden ontwikkelen kleuters bij het onderzoekend en ontdekkend leren?
- 4) Welke kennis en vaardigheden kan de leerkracht inzetten om onderzoekend en ontdekkend spel bij kleuters te stimuleren
- 5) Welke stappen zorgen voor een soepele implementatie van onderzoekend en ontdekkend spel bij kleuters

Bij het onderzoeken en vergelijken van de literatuur is rekening gehouden met de volgende inclusie- en exclusiecriteria.

Tabel 1: inclusie- en exclusiecriteria

Inclusie: Bronnen	Exclusie: Bronnen
• Hebben betrekking op spel bij kleuters • Hebben betrekking op onderwijs-gerelateerde didactiek • Hebben betrekking op visie Vrijescholen • Vanaf 1980 tot heden • Met een Nederlands of Engels taalgebruik • Uit bestaande scripties via HBO-kennisbank en UvA Scriptie m.b.t. het onderwerp • Uit online wetenschappelijke artikelen die via Google-scholar zijn aangeboden • Vanuit literatuur uit wetenschappelijke boeken en tijdschriften	• Hebben betrekking op spel van kinderen in de leeftijd anders dan kleuters • Hebben betrekking op begeleiden van spel buiten het onderwijs • Hebben betrekking op andere visievorm als Vrijeschool • Van voor 1980 • Met anderstalig gebruik dan Nederlands of Engels • Uit meesterstukken en scripties die niet zijn aangeboden via de HBO-kennisbank en zich daardoor niet lenen als betrouwbare bron • Van wetenschappelijke artikelen die op een willekeurige website zijn geplaatst

Brontriangulatie

Voor het trekken van bruikbare conclusies uit de literatuur is het van belang dat er meerdere databronnen vanuit verschillende perspectieven worden vergeleken (van der Donk & van Lanen, 2016). Deze brontriangulatie vergroot de betrouwbaarheid van de waarneming (Herweijer & Turkenburg, 2012) en zal daar waar mogelijk worden toegepast bij het uitwerken van de literatuurstudie in paragraaf 2.2

2.2 LITERATUURSTUDIE

2.2.1 Spel & spelen binnen de visie van de vrije school

Het zijn veel gebruikte begrippen maar wat houden ze eigenlijk precies in? Want wat is spelen precies? Wanneer is een kind aan het spelen en onder welke criteria houdt het begrip ‘spel’ op? Of is alles wat een kind doet spel-gerelateerd?

Onnoemlijk vaak is er getracht om het begrip ‘spel’ te vangen in een definitie. Vanuit de pedagogie zijn er verschillende definities opgesteld waarop de theorie van deze pedagogen is gebaseerd. Zo heeft Piaget (1896-1980) de opvatting gebruikt dat kinderen door te spelen, aan hun eigen cognitieve mogelijkheden werken. Vygotski (1896-1934) sluit daarbij aan en noemt het spel de motor van de ontwikkeling (Clements en Fiorentino, 2004). Volgens de Nederlandse historicus Huizinga (2009) is spel een vrije handeling die de speler geheel in beslag kan nemen en die zich binnen een bepaalde tijd en ruimte voltrekt en volgens regels ordelijk verloopt. In 2013 heeft de Amerikaanse psycholoog Peter Gray veel van deze definities naast elkaar gelegd om tot een nieuwe eenduidige definitie van spel te komen. Spel is volgens Gray (2013) een zelfgekozen- en intrinsiek gemotiveerde activiteit, die door het kind zelf wordt gestuurd en binnen mentale regels plaatsvindt, min of meer gedistantieerd van de echte wereld. Hierbij wordt een cognitieve, actieve houding aangenomen. Deze houding is in wezen heel belangrijk bij het spel omdat de kinderen zo de fantasiewereld proberen te begrijpen en de mentale regels die daarbij horen te handhaven. Maar ze vinden door deze houding ook manieren om creatief met die regels om te gaan. Deze definitie van Gray (2013) wordt als leidraad genomen in dit onderzoek omdat vrijwel alle definities van zowel voor- als na het opstellen door Gray, binnen deze definitie vallen of een overlap vertonen. Om het begrip in te kaderen zijn er een aantal kenmerken opgesteld voor het spel. In de literatuur worden deze vier kenmerken in grote overeenkomst gebruikt (Fromberg & Bergen, 2006; Kwakkel-Scheffer, 2006; Van Oers, 2005);

- Plezier en betrokkenheid zijn de ingrediënten voor het spel
- Het spel gebeurt vrijwillig en wordt dus niet verplicht. Het kind kiest het spel zelf.
- Het kind is de initiatiefnemer en blijft dit doen zolang het zin heeft of de kans krijgt
- Spel dient geen extern doel waardoor het kind gericht is op het spelproces

Een kind is dus aan het spelen als het daar niets speciaals mee wil bereiken en het in enige mate actief is. Het kind vindt het leuk waar het mee bezig is en doet dit vrijwillig (Kohnstamm, 2009).

Spel in het onderwijs

Spel draagt bij aan de ontwikkeling van kinderen op meerdere vlakken. Zowel op motorisch gebied als ook op cognitief gebied en op sociaal gebied. Dit maakt het spel voor het onderwijs aan jonge kinderen zo passend. Vygotski zag de ‘zone van de naaste ontwikkeling’ ontstaan in het spel, waarbij kinderen vaardigheden ontdekken die ze nog net niet kenden. Het spel helpt hen deze eigen te maken (Blokland & van den Heuvel, 2014). Volgens Muller & Cohen de Lara (2013) is het onmogelijk om een kind dus te dwingen om te spelen. Het spel kan niet opgedrongen worden omdat de motor voor het spel van binnenuit komt bij het kind. Het is dus een vrijwillige activiteit. Wél kan invloed van een volwassene op het spel van het kind worden uitgeoefend door het op ideeën te brengen of te stimuleren. In dit geval zal de leerkracht deze invloed uitoefenen met een visie en

didactiek die het kind zo goed mogelijk laat ontwikkelen op de verschillende deel- en groeigebieden. Daarbij is het spel bij kinderen geen individuele, geïsoleerde activiteit, maar een bezigheid die verbonden is aan zoveel meer. De sociale omgeving waarin het kind opgroeit is terug te vinden in zijn spel (Oers, 2011a). De wereld waarmee het kind zich omringt, maakt het zich eigen door het handelen met voorwerpen, en het nabootsen op eigen wijze wat ze in die wereld zien gebeuren. Met name de sociale interacties en de culturele activiteiten. In de klas komen al deze jonge kinderen samen en in hun spel vermengen zich deze werelden op de wijze die kinderen zelf invullen en bepalen.

Spel op de Vrije School

De kleuterperiode wordt bij de vrije school gezien als een opzichzelfstaande periode die voorafgaat aan de schoolperiode. De literatuur vertelt ons dat door het vrije spel het kind gestaag leert om zich te verbinden met de wereld. Ook leren ze om samen te werken. De vrije school biedt jonge kinderen daarom de tijd en plaats om alle nodige ervaringen op te kunnen doen die hen een rijke basis laat opbouwen voor het latere leren, maar ook voor het latere leven. In de kleuterklassen van de vrije school draait alles om ervaren. Spelenderwijs leert een kleuter hoe situaties in het echte leven verlopen door ze te beleven en na te doen in de praktijk. Een veilige en warme omgeving is daarbij van cruciaal belang.

Vrije spel

Onder vrij spel wordt niet alleen bedoeld dat de kinderen in het spel zelf de vrije hand hebben, maar juist ook in de organisatie daaromheen. Bijvoorbeeld de keuze voor wat ze gaan spelen en met wie. Er wordt echter gespeeld onder begeleiding van de leerkracht. Zo verloopt het spelen op een meer ‘organische’ manier. Daarnaast is buitenspelen net zo belangrijk als binnenspelen. Spel draait om ‘ervaren’ en dat kan overal. Zo is de verbinding met de natuur altijd dichtbij in het onderwijs van de vrije school. Elk seizoen komt breed aan bod en is verweven in iedere activiteit. Van liedjes en versjes tot aan het spel. Alle leerdoelen worden gekoppeld aan de seizoensgebonden thema’s; taal en rekenen, sociaal-emotionele doelen en motorische doelen, waarbij hoofd, hart en handen worden aangesproken vanuit beweging en spel. De kleuter leert vanuit zijn lichaam en daarom worden alle zintuigelijke aspecten gestimuleerd om ze te laten ervaren hoe het werkt. Spel en beweging zijn hiervoor de motor. Spelen is voor een kleuter net zo’n serieuze bezigheid als voor de volwassene het werken is (Eigenraam, 2016). Omdat het de mogelijkheid schept om opgedane ervaringen te verteren en zo tot het begrijpen van hun ervaringen te komen. Daarnaast heeft de kleuter houvast aan een vast ritme. Deze vormt bij de vrijeschool de rode draad door de gehele kleutertijd. Het ritme van de dag, de week, de seizoenen en het jaar. Het spel heeft hierin een zeer groot verweven aandeel.

Spelvormen

Er is bij het spel van de kleuter veel waar te nemen. Neem alleen al de spelvoorkeur en de manier waarop het kind samenspeelt met andere kinderen. In dit spel zijn de ontwikkelingen van verschillende deelgebieden waar te nemen. Naast cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkelingen zijn ook taal- en rekenontwikkelingen waar te nemen. Het wezen van het kind komt in zijn totaliteit tot uitdrukking in diens spel. Het spel en de vorm laten een ontwikkeling zien van eenvoudig naar meer gedifferentieerd spel. De spelvormen die de kleuters voor de kleuterfase eigen hebben gemaakt, blijven bestaan. Hier gaat het om materiaalgericht spel, gemanipuleerd spel, bewegend

spel, functioneel spel en het fantasiespel. Echter voor dit onderzoek wordt er gekeken naar schoolgaande kinderen en de bijbehorende spelfases die de kleuterfase typeren.

Tabel 2: Spelfases kleuterperiode

Interactief rollenspel vanaf 4-5 jaar	Verhalend spel vanaf 6-7 jaar	Constructiespel:
Vanaf 4-5 jaar Het kind speelt samen met anderen en ontwikkelt zich ter plekke zonder vooraf opgezet plan	Het verbeeldend rollenspel dat zich in samenspel laat ontstaan door overleg. Duurt meestal nog niet zo lang.	Doelgericht bouwen met kleine of grote materialen.

Het doorlopen van de spelvormen en de fases gaat deels opvolgend maar er is ook een grote overlapping te zien van spelvormen in deze kleuterfase. Elk kind doorloopt deze spelvormen en fasen op eigen wijze. Over het algemeen wordt het manipulerende spel geleidelijk een spel van imitatie. In het spel van de nabootsing kunnen kinderen de handelingen en uitdrukkingen van volwassenen nadoen. Nadoen staat centraal. Veel kinderen spelen in deze periode ‘naast’ elkaar, waarbij ze dan wel hetzelfde kunnen doen maar waarbij dit geen enkele andere betekenis heeft dan het nadoen op zichzelf.

Het vrije spel van de kleuter en de toekomst

Wanneer kinderen de ruimte krijgen om vorm te mogen geven aan hun eigen spel, en daarbij ook hun fantasie en creatie, is dat volgens Eigenraam (2016) niet alleen ontzettend waardevol voor de algehele ontwikkeling van het kind, maar kan het tevens in waardevolle dienst staan van de toekomst. Want zoals Eigenraam (2016) beschrijft kan dat vrije en zelfscheppende spel op den duur leiden tot co-creatief spel waarbij, in samenwerking met anderen, iets nieuws wordt bedacht of zelfs uitgevonden. Iets nieuws waar andere mensen, of zelfs de aarde, beter van zal worden. En omdat overal uit de literatuur blijkt dat de samenleving van de toekomst zit te springen om creatieve, probleemoplossende en kritische denkers, kan er met het zelfscheppende spel misschien al wel een basis worden gelegd.

2.2.2 Onderzoekend leren

Een zoektocht door de literatuur leidt naar de ontdekking dat het onderzoekend leren zijn oorsprong vindt in de principes van het constructivisme. Het sociaal constructivisme gaat ervan uit dat kennis wordt opgebouwd op basis van ervaringen en vormt de theoretische achtergrond van actief leren (Van den Bergh & Ros, 2015). De leertheorieën die hieraan verbonden zijn leggen, net als bij het onderzoekend leren, de nadruk op actieve kennisconstructie (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2012). Zowel Piaget als Ausubel en Vygotski gebruikten al de term ‘onderzoekend leren’ (Keere & Vervaet, 2013). Onderzoekend leren is te vergelijken met het doen van wetenschappelijk onderzoek (Van de Keere & Vervaet, 2013; Lazonder & Harmsen, 2014), waarbij de overeenkomst zit in de ‘echte vragen’ die zoveel mogelijk voortkomen uit de eigen interesse (Van Keulen & Oosterheert, 2016). Van Keulen & Oosterheert (2016) benoemen nog wel dat het onderzoekend leren dan wel is afgeleid van onderzoek doen in de wetenschap, maar dat deze in het onderwijs wordt ingezet met een ander doel. Het gaat bij onderzoekend leren specifiek om het ontwikkelen van nieuwe kennis en het oplossen van problemen. In de wetenschap wordt getracht een gat in de bestaande kennis op te

vullen. Echter is de behoefte om dit gat op te vullen een hang naar het ‘willen weten’ volgens Tamis, Dobben, Zwart, & Van Oers (2014). En juist die behoefte om iets te willen weten (en willen begrijpen) vormt de brede basis voor het onderzoekend leren. Het doen van onderzoek draagt, net als het spel, bij aan het leren begrijpen van de wereld om ons heen. Door vragen te stellen over bepaalde problemen of behoeftes, kunnen er ideeën ontstaan die tot het verkennen of uitzoeken van die betreffende vraag leiden. Onderzoek is een proces dat mogelijk door toevalligheden een bepaalde richting opgaat volgens de wetenschap en technologie van het SLO. Hierbij leidt de oplossing of het antwoord vaak tot nieuwe vragen of problemen. Door opnieuw een onderzoek uit te voeren komt de onderzoeks-cyclus op gang. Het gaat daarbij dus nadrukkelijk om het ontwikkelen van nieuwe kennis door middel van het proberen op te lossen van problemen. De actieve kennisconstructie. Hiervoor zijn creativiteit, nieuwsgierigheid en kritisch vermogen nodig. Filosoof John Dewey pretendeert in zijn werk (2011) dat kinderen hun nieuwsgierigheid behouden door onderzoekend onderwijs omdat het natuurwetenschappelijke proces namelijk belangrijke ingrediënten bevat voor het creatief denken. En dit creatief denken staat in het Vrijeschoolonderwijs centraal als een van de kernwaarden!

Onderzoekend en ontwerpend leren als didactiek

Rohaen en Slangen (2015) benoemen dat de vraag centraal staat bij het onderzoekend leren. Niet de oplossing. ‘Onderzoekend & ontwerpend leren is een activerende werkvorm waarbij een leerzame en rijke didactische benadering centraal staat. Het algehele onderzoekend leren kan dus gestimuleerd en begeleid worden met ‘Onderzoekend & Ontwerpend leren’. Deze beide termen hebben veel overeenkomsten en zijn binnen de didactiek zeker met elkaar verbonden. Bij onderzoek gaat het dan wel om het doen van onderzoek om een antwoord te geven op een algemene situatie. Bij ontwerpend leren gaat het meer om het maken of bedenken van een product dat als oplossing dient voor een specifiek probleem of vraagstuk. De oplossing bij het ontwerpend leren hoeft niet in zijn algemeenheid te gelden (van Keulen & Oosterheert, 2016). Bij beide didactische wegen gaat het erom dat er een cyclus doorlopen wordt met didactische stappen. Het soort systematisch stappenplan, ook wel een ‘empirische cyclus’ genoemd. Daarbij gaat het dan specifiek om de onderzoeks-cyclus of de ontwerpcyclus. De onderzoeks-cyclus wordt voornamelijk bij natuuronderwijs ingezet en de ontwerp-cyclus bij techniekonderwijs.

De plek van onderzoekend leren in het onderwijs

Platform Onderwijs 2032 heeft in opdracht van de staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap een eindadvies samengesteld in de vorm van een rapport ‘ons onderwijs2032’. Hoe zou het onderwijs van de toekomst er uit moeten zien? Wat moet de kinderen worden meegegeven opdat ze optimaal mee kunnen komen in de huidige leefomgeving en in de toekomstige wereld. In dit rapport komt naar voren dat in het onderwijs van de toekomst de wetenschap en techniek een vast onderdeel uitmaakt van de basisbenodigdheden voor kinderen. Alledaagse zaken als smartproducten, verkeerstechnologie, milieuzaken, zorg en andere basisbenodigdheden om te leven, zijn verbonden aan technologie en wetenschap. Een ontwikkeling van al deze zaken zorgt voor een verbetering van onze leefwereld. De kinderen zullen hieraan bij moeten kunnen dragen in de toekomst.

3 inhoudelijke componenten Wetenschap & Techniek

Er zijn drie inhoudelijke componenten die met elkaar verweven zijn en samen de basis vormen voor de leerlijn voor Wetenschap en technologie. Het gaat hier om ‘houding’, ‘vaardigheden en denkwijzen’ en ‘kennis’. Het leergebied ‘Oriëntatie op jezelf en de wereld’ vormt de basis voor het kenniscomponent. Een verbinding met W&T is te maken door de onderzoekende en ontwerpende aspecten van W&T. Een overlapping van de drie componenten vormt de kern van W&T-onderwijs. De activiteiten zorgen er (bij een juiste toepassing) voor dat leerlingen tijdens W&T-activiteiten hun houding, vaardigheden en denkwijzen verder ontwikkelen en hun aanwezige kennis over zowel het onderzoeks- en ontwerpproces als vakinhoudelijke kennis, uitbreiden (SLO-W&T 2015).

De start begint bij verwondering

Wetenschap en technologie is dus een manier van kijken naar en benaderen van de wereld. Dit begint bij verwondering. Deze verwondering wekt vragen op. Het stellen van die vragen, of het bedenken van benodigde oplossingen voor problemen, stelt kinderen in staat om in de brede zin te leren. Leren over de wereld om hen heen in de vorm van gebeurtenissen, gebieden, organismen, verschijnselen en voorwerpen (Graft, Klein Tank, & Beker, 2014; Graft, Klein Tanke, & Beker, 2016). De samenhang tussen nieuwsgierigheid als intense motivatie en het onderzoeken als een gevolg daarop, is groot (Chak, 2002). Het onderwijs rondom W&T zal de nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding moeten stimuleren bij de kinderen waardoor het leren door waarnemen, nadenken, handelen en reflecteren mogelijk wordt. Kinderen hebben deze nieuwsgierige en creatieve houding reeds van nature. Ook hebben kinderen een bepaald oplossend vermogen (De Vaan & Marell, 2012)

2.2.3 Vaardigheden die kleuters ontwikkelen

Onderzoekend en ontwerpend leren brengt een breed palet aan talenten naar boven bij de leerlingen. Talenten die de kinderen mogen ontdekken, ervaren en ontwikkelen (Klapwijk & Holla, 2014). Dat brede palet bestaat volgens het SLO (2017) uit de benodigde vaardigheden die aan de ene kant algemeen van aard zijn, zoals taal-, reken- en 21e-eeuwse vaardigheden en aan de andere kant specifiek horen bij het onderzoeken en ontwerpen, zoals observeren, materialen en gereedschappen gebruiken, bronnen raadplegen, reflecteren, waarderen en oordelen. Zoals eerder beschreven in paragraaf 2.2.2 gaat het bij onderzoekend leren meer om een houding dan in kennis en vaardigheden. Van der Rijst [2007] benoemt dat de houding die de kinderen opbouwen bij onderzoekend leren, is opgebouwd uit; ‘willen weten, willen bekritisseren, willen overtuigen, willen delen, willen begrijpen, willen bereiken en willen innoveren’. Kennis en vaardigheden zijn instrumenteel en geen doel op zich, want deze zijn voortdurend aan verandering en ontwikkeling onderhevig.

Om op een didactisch verantwoorde manier vorm te geven aan onderzoekend leren kan er gebruik gemaakt worden van het 7-stappenmodel (Graft & Kemmers, 2007) en het 5- stappenmodel (de Vaan & Marell 2012). Deze cyclus fungeert als stappenplan voor het uitvoeren van onderzoek. De stappen uit het stappenplan komen overeen met verwondering, verkennen, onderzoek opzetten, onderzoek uitvoeren, concluderen en presenteren. In paragraaf 2.2.4 wordt hier verder op ingegaan tijdens de didactische inhoud rondom het onderzoekend leren. Toch worden deze hier al genoemd daar er zekere vaardigheden nodig zijn om de stappen in de onderzoeks-cyclus te doorlopen.

Kinderen oefenen deze vaardigheden tijdens alle stappen in het onderzoek. Wetenschapsknooppunt Erasmus Universiteit in Rotterdam heeft vanuit de wirwar aan combinaties van vaardigheden die in de literatuur genoemd worden, een doorgrondelijk en overzichtelijke opsomming samengesteld (Huijgen & Hertog, 2018). Ze benoemen per fase in de cyclus dat er bepaalde hoofdvaardigheden ingezet worden door de leerling die veelal weer onder te verdelen zijn in een aantal sub-vaardigheden. De hoofdvaardigheden worden ondergebracht in acht verschillende ‘onderzoeks-vaardigheden’. Het gaat daarbij om het waarnemen, verbeelding gebruiken, samenhang ontdekken, nieuwsgierig zijn, twijfelen, ideeën delen, iets ontleden en reflecteren. Aan deze vaardigheden is al waar te nemen dat ze meer omhelzen dan alleen het genoemde. Bijvoorbeeld door het delen van ideeën. Daarbij zal het idee inzichtelijk gemaakt moeten worden voor de anderen, wellicht ook aangevuld of bijgesteld. De sub-vaardigheden geven hiermee de veelzijdigheid van één vaardigheid weer. Ook wordt hiermee duidelijk dat de onderzoeks-vaardigheden verder gaan dan pure kennis. Natuurlijk is kennis van groot belang. Maar net zo belangrijk is het leren omgaan met informatie. De kennis vormt daarbij de solide kern om te kunnen refereren.

Graft en Kemmers (2007) stellen overigens dat kleuters over het algemeen meer behoudend zijn en minder flexibel in hun eigen opvattingen. Een kritische houding ten opzichte van het eigen werk zal daarom niet mogelijk zijn. Een kleuter vindt het immers vaak nog lastig om zijn eigen opvattingen niet mee te laten spelen. Ook het daadwerkelijk willen innoveren is bij kleuters nog niet aan de orde. Het anders durven denken dan de norm is volgens de cognitieve ontwikkelingstheorie van Piaget voor een kleuter nog lastig omdat deze zich bevindt in de pre-operationele fase. In deze fase is het denken van een kleuter nog bepaald vanuit zijn eigen perspectief. Het perspectief van een ander speelt op dit moment niet mee (Green, & Piel, 2010). Van een kleuter kan daarom niet verwacht worden dat het af zal wijken van het eigen idee of de eigen kijk op zaken. In het uitgewerkte model dat hieruit volgt, is er rekening gehouden met deze bevindingen en zal de houding bijvoorbeeld als ‘open-minded’ worden benoemd. Dit zijn de basiskenmerken die later voor de kritische houding kunnen zorgen, of voor innovatieve ideeën. Om de vaardigheden zo goed mogelijk te verwoorden kan vanuit de literatuur een opsomming worden gemaakt waarbij hoofd- en subvaardigheden duidelijker weergegeven kunnen worden.

Naast kennisontwikkeling is actief leren geschikt voor het ontwikkelen van ‘21st century skills’ (Van den Bergh & Ros, 2015). Dit betreft generieke vaardigheden – zoals creativiteit; kritisch denken; communiceren; samenwerken; probleemoplossingsvaardigheden; digitale geletterdheid; sociale en culturele vaardigheden; zelfregulering en het ontwikkelen van hoger orde denken - welke nodig zijn om te functioneren in de toekomstige samenleving (Thijs, Fisser, & Van Der Hoeven, 2014; Rohaan & Slangen, 2015).

De kinderen ontwikkelen echter niet alleen vaardigheden bij het onderzoekend leren, maar ook een bepaalde houding en bepaalde kennis. Het gaat hier dus om een combinatie van ontwikkelingen die eigenlijk beter weer te geven zijn in samenhang. Onderwijsexpert voor Wetenschap&Techniek, Patricia Jansen, heeft dit inzichtelijk gemaakt door een W&Twijzer op te stellen met behulp van de gegevens van het SLO, de feedback van basisschoolleerkrachten en onder toeziend oog van Lector Leiderschap in Onderwijs en Opvoeding Hanno van Keulen (Bijlage F).

In het kort worden de vaardigheden met de kennis en de gevraagde houding gecombineerd. De gehele leerlijn is te zien in bijlage F. Voor de kleuters betekent dit dat hun leeftijdscategorie in trede

1 valt. De kleuters maken een start met de basis van de responderende ontwikkelingsvaardigheden die de volgende kennis- houding- en vaardighedenontwikkeling behelzen;

Houding: *willen weten en begrijpen*

- Nieuwsgierigheid & brede interesse tonen
- Belangstelling en vragen stellen
- Motivatie en plezier
- Originele ideeën en eigen richting kiezen
- Toont initiatief en gedrevenheid
- Staat open voor nieuwe ideeën & invloeden. Is 'open minded'
- Staat open voor zaken uit zijn leefomgeving

Vaardigheden: *Onderzoekend en ontwerpend leren*

- Kan eenvoudige informatieve teksten begrijpen en korte teksten genereren
- Kan (begeleid) omgaan met media of technische middelen
- Kan respectvol omgaan met leefomgeving en met anderen en toont dit in samenwerking
- Signaleert opvallende kenmerken, onderdelen of gedragingen
- ***Onderzoekend leren:***
 - Stelt open vragen en verwoordt waarnemingen
 - Formuleert een oplossingsgerichte onderzoeksvraag
 - Onderzoekt zonder vooropgezet plan
- ***Ontwerpend leren:***
 - Vertelt over wat het heeft gemaakt, waarvoor het dient en hoe het werkt
 - Formuleert een ontwerpvrage dat als oplossing voor een probleem dient
 - Tekent en ontwerpt met een zekere mate van fantasie

Kennis (*vanuit kerndoelen SLO*)

- ***Natuurkundige verschijnselen***
 - Heeft kennis van licht | donker | schaduw
 - Onderscheidt geluiden binnen een context
 - Magnetisme
 - Temperatuur en temperatuursveranderingen
 - Drijven en zinken
 - Structureigenschappen van materialen uit de wereld om zich heen
- ***Technisch inzicht in materiaal en gereedschap***
 - Herkent techniekvormen die het leven aangenamer maken
 - kent materiaal en gereedschap uit directe omgeving
 - verbindingen en begrippen als 'stevigheid' en 'evenwicht'
 - Bewegingsprincipes als tandwiel
 - Kent voorbeelden uit transport, product en communicatie

2.2.4 Vaardigheden en kennis leerkracht

Lazonder & Harmsen (2014) hebben aangetoond dat onderzoekend leren een uitermate doeltreffende instructiemethode is. Alleen komt deze pas uit de verf bij een goede hulp en begeleiding van de leerkracht (De Groof, Donche & Van Petegem, 2012). Jansen (2014) stelt zelfs dat het begaafdheidsniveau er niet toe doet in dit proces maar dat juist de begeleiding bij het onderzoekend leren ervoor kan zorgen dat er een aantoonbaar hoger leereffect waar is te nemen bij 'iedere' leerling. Maar wanneer is de begeleiding afdoende om een positief effect waar te kunnen nemen in de ontwikkeling van de onderzoeks-vaardigheden bij kinderen? Tamis et al. (2014) heeft in een studiereview aangegeven dat de begeleiding zich uit in verschillende mate van sturing. Daarbij stelt de begeleider op verschillende momenten kritische vragen ter bevordering van de zelfsturing van de kinderen. Deze zelfsturing is een belangrijk aspect in de onderzoekende houding. Het gaat er in feite niet om, om kennis direct over te dragen aan de kinderen, maar om hen te helpen bij het creëren van eigen kennis (Van den Bergh & Ros, 2015). Ze stellen dat de intrinsieke motivatie de meest actieve houding van het kind kan bewerkstelligen, als motor voor het leerproces.

Om op een didactisch verantwoorde manier vorm te geven aan OOL, kan er gebruik gemaakt worden van het 7-stappenmodel (Graft & Kemmers, 2007) en het 5-stappenmodel (de Vaan & Marell, 2012). Het 5-stappenmodel is de eenvoudige versie met bondige inhoud die onder te verdelen is in:

1. **Introductie:** Er komt iets binnen (introductie/confrontatie) De leerlingen doen gezamenlijk ervaringen op, de nieuwsgierigheid wordt geprikkeld en er worden reacties uitgelokt (De Vaan & Marell, 2012)
2. **Vrije exploratie (aanrrommelen d.m.v. spontane verkenning)**
Kinderen krijgen de ruimte om met concreet materiaal te experimenteren. Volgens de Vaan en Marell (2012) raken leerlingen vertrouwd met het voor hen nieuwe materiaal. Ook kan het voorkennis oproepen of vragen oproepen. Gemeenschappelijke ervaring opdoen behoort ook tot deze fase.
3. **Onderzoek doen en vastleggen resultaten** (vraagt het de ... zelf maar)
In deze fase gaan de kinderen juist doelgericht het verschijnsel of object onderzoeken (De Vaan & Marell, 2012), al dan geleid of met eigen onderzoeksvraag
4. **Rapporteren:** (vertel het elkaar)
5. **Toepassing en de leerkracht vertelt:** Verbreding en verdieping wanneer mogelijk. Of om een stuk dat ontbrak in de rapportage alsnog aan de orde te stellen, of verwarring op te helderen.

Dit betekent echter niet dat de kinderen de stappen altijd in deze volgorde volgen. Dat gaat bij algemene onderzoeken immers ook niet op deze wijze. Alle stappen spelen een cruciale rol maar zijn niet gebonden aan een vaste volgorde. Het is bijvoorbeeld goed mogelijk dat tijdens de uitvoerende fase het gebruikte materiaal leidt tot verkenning waarbij er gekozen wordt voor een andere aanpak of materiaal. Dat kan zich zelfs nogmaals herhalen. Daarnaast kan er dus zelfs tijdens het proces van een ontwerpende fase overgestapt worden naar den onderzoekende fase. Beide cycli zijn daarom nauw aan elkaar verbonden en niet persé los van elkaar te zien.

Niveaus van begeleiden

Er zijn drie verschillende niveaus van onderzoekend leren die ieder een gepast begeleiding van de leerkracht vraagt (Blanchard et al., 2010).

- Gestructureerd onderzoekend leren waarbij de leraar het onderwerp bepaalt, net als de onderzoeksvragen, de opzet en de methodeaanpak. Dit is vaak te zien bij activiteiten uit leskisten of methodes waarbij de stappen redelijk vast staan.
- Begeleid onderzoekend leren waarbij de leerkracht het onderwerp bepaalt. De leerlingen bepalen grotendeels het vervolg van hun onderzoek
- Zelfstandig onderzoekend leren waarbij de leerling zelf het onderwerp kiest. Het lopende thema kan daarin wel leidend zijn. De leraar begeleidt het onderzoek van het kind dat zelf de vraag uitwerkt en de opzet uitwerkt.

Tamis et al. (2014) categoriseren op een andere wijze, namelijk; leraar-gestuurd, gezamenlijke gestuurd en leerling-gestuurd onderzoek. Met betrekking op het leereffect op de lange duur is hun advies hierin duidelijk. Geef leerlingen de vrijheid die zijzelf, en de leerkracht, aan kunnen! De balans tussen structuur en begeleiding verandert per activiteits-moment daar minder structuur meer begeleiding vergt en vice versa (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011).

Houding van de leerkracht en voorwaarden

Een actieve houding van zowel kind als leerkracht is gevraagd. De leerkracht heeft ook een belangrijke rol in het voorzien van het tot stand komen van onderzoekend leren. Te weten; een rijke leeromgeving, een veilig leerklimaat, samenwerkings- en discussievaardigheden en kennis en vaardigheden van taal/rekenen/schrijven (Fisser, 2014). Uit onderzoek van Minner (2010) is naar voren gekomen dat er een optimale leeropbrengst bereikt wordt als de actieve betrokkenheid gestimuleerd wordt en als er voldoende ruimte is voor interactie. De leerkracht begeleidt door van een afstand het proces gade te slaan en interventies toe te passen waar nodig, om kinderen en groepjes verder te helpen. Bijvoorbeeld het ombuigen van vragen naar onderzoeksvragen, het op weg helpen bij de experimentele fase of het ordenen van de resultaten. Zeer belangrijk is het begeleiden van het samenwerkingsproces tijdens iedere onderzoekende activiteit. En hoewel veel leraren tijdens hun opleiding wél kennis hebben gemaakt met de onderzoeks-cyclus, benoemen de Vaan en Marell (2012) is dat niet terug te zien in de dagelijkse lespraktijken. Ze stellen dat de leerkracht daarom zelf onderzoeker van het onderzoekend leren is. Een stapsgewijze introductie door te starten met leerkracht-gestuurde onderzoeksactiviteiten over een onderwerp waarmee de leerkracht bekend is helpt hen daarbij. Na verloop van tijd kan er overgestapt worden op leerling-gestuurde onderzoeksactiviteiten met ‘open-ended & hands-on’ activiteiten (Van Graft, 2006). Leerkrachten zullen hierbij hun eigen manier van onderzoekend leren moeten ontdekken, waarbij de juiste begeleidersrol steeds natuurlijker naar boven zal komen.

Een grote meerwaarde van het begeleiden van onderzoekend leren is dat de rol van de leerkracht als begeleider of coach de mogelijkheid biedt om te kunnen observeren. De activiteit verschaft als het ware een doorkijkje naar de ontwikkeling van verschillende competenties bij de kinderen (Jongerius & Markus, 2002). Te observeren zijn onder andere; de handelwijze, denkwijze, communicatie, analyseren of ordening aanbrengen. Ook het materiaalgebruik en de wijze waarop de kinderen te

werk gaan in de samenwerking. Vanuit andere deelgebieden kan er tijdens het onderzoekend leren ook uitstekend worden geobserveerd. Te denken valt aan taal, rekenen of motoriek.

Aansluiten bij wat de kinderen weten

Het kunnen aansluiten bij pre- of misconcepten die leerlingen hebben over bepaalde fenomenen is een gouden start bij het introduceren van onderwerpen. Veel kinderen hebben al preconcepten opgedaan en daardoor een beeldvorming en startpunt bij een onderwerp. Wanneer er geen rekening gehouden wordt met de preconcepten van kinderen, wordt er voorbijgegaan aan het inhaken op wat het kind al weet en het bijstellen van die concepten. Dit bijstellen van concepten vormt nou juist een zeer belangrijk onderdeel van de wetenschap en techniek in het onderwijs. Op deze manier kunnen tevens de denkbeelden van de kinderen worden achterhaald. Door te vragen naar de gedachten van kinderen, het hen uit te laten tekenen of sorteeractiviteiten uit te laten voeren kan in kaart gebracht worden wat de kinderen al weten over een bepaald concept (Duit & Treagust, 2003). Het gaat er dus om dat de leerkracht het denkbeeld van de kinderen achterhaalt en vervolgens niet direct bijstelt met een uitleg, maar de ruimte biedt aan het kind om zelf stappen te ondernemen en uit te voeren naar het achterhalen van een antwoord of oplossing.

Begeleiden door vragen stellen

Toch is het belangrijkste onderdeel van de begeleiding de interactie van de leerkracht met de kinderen. Het stellen van de juiste vragen in de juiste fase kan cruciaal zijn voor het leerproces bij onderzoekend leren. Naast de vragen die de kwaliteitskaart van School Aan Zet, een programma van het Ministerie van OCW gericht op het verbeteren van de onderwijskwaliteit van scholen in het primair en voortgezet onderwijs, als handreiking bieden (Bijlage G), hebben de Vaan en Marell (2009) uitvoerig aandacht besteed aan de verschillende type vragen die er op verschillende momenten gesteld kunnen worden. Vragen die helpen bij het voorspellen, denk vragen en operationele vragen als waarneming, vergelijken en meten, kunnen ondersteuning bieden. Het helpt leerkrachten als er voor de activiteit al nagedacht wordt over deze vragen (Louman, Hotze, Gijsel, Smit, & Van Laar, 2017; Smit, et al., 2017).

Effectieve vragen stellen is van essentieel belang om de kinderen te activeren en bij het ontwikkelen van een onderzoekende houding. Een vraag met een verkapt opdracht of mening is geen effectieve vraag. “Zullen we nog één opdracht bekijken” heeft als boodschap dat er nog een opdracht gemaakt zal moeten worden, en is daarmee een ‘ineffectieve vraag’. Een effectieve vraag zet het kind aan het denken. Ook is het belangrijk dat de leerkracht open vragen stelt (Ebbens & Ettekoven, 2013). Open vragen zetten de leerlingen meer aan tot actief denken dan gesloten vragen. Een open en brede vraag kan soms al voldoende zijn om het proces op gang te brengen. “Hoe wil je dat gaan aanpakken?” is zo’n open vraag die het denkproces bij kinderen aanwakkert. Het lokt naast een verwoording ook een concretisering uit. Meer sturing vraagt vanzelfsprekend om een gerichtere vraag. Ook de tijd die het kind krijgt om over de vraag na te denken en een antwoord te produceren is belangrijk. Bij voldoende tijd zal het kind de kans krijgen om goed over het antwoord na te denken, het juist te formuleren en eventueel aan te passen. Hierdoor wordt de onderzoekende houding sterk gestimuleerd (Ebbens & Ettekhoven, 2013).

Hogere en lagere orde vragen

De effectieve vragen zijn onder te verdelen in verschillende type vragen. Gebaseerd op de Taxonomie van Bloom (Bloom, 1956), is er een tweedeling te maken in hogere- en lagere orde denkvragen. Onderstaand schema geeft weer waarom vragen van beide orde afwisselend toegepast dienen te worden tijdens de activiteiten.

Tabel 3: Lagere orde & hogere orde denkvragen

Lagere orde	Hogere orde
<i>Deze vragen worden gesteld om te kunnen vaststellen in welke mate de kinderen iets begrepen hebben</i>	<i>Deze vragen stimuleren het eigenaarschap van de kinderen en doen een beroep op het actieve denkproces en de onderzoekende houding</i>
Om kinderen iets te laten onthouden Om kinderen iets te laten begrijpen Om kinderen iets te laten toepassen	Probleemoplossend vermogen stimuleren Om zelfstandigheid te stimuleren Om discussies te ontlokken Kritisch denken stimuleren (bij kleuters mogelijk niet effectief)

De kwaliteitskaart van School Aan Zet (Bijlage G) draagt als titel ‘De kunst van het vragen stellen’, welke ook direct weergeeft dat er een groot belang is bij het stellen van goede vragen, maar ook dat het geen eenvoudige vaardigheid is. Een aantal voorbeelden van effectieve hogere vragen kunnen per fase benoemd worden. Daarbij zijn voor de didactische cyclus de volgende fases te onderscheiden voor de kleuters:

1. **Confrontatie-fase:** Nieuwsgierigheid stimuleren: ‘hoe komt het dat een kameleon van kleur kan veranderen?’
Wat weet het kind al: ‘wat weet je al over wolken?’
2. **Aanrommelen:** Wat wil het kind weten: Wat zouden we kunnen proberen met de bladeren? ‘Hoe ga je dit meten?’ ‘Wat heb je nodig om erachter te komen?’ ‘Wat vind je leuk/interessant om te onderzoeken aan de thermometer?’
3. **Onderzoek:** Wat denk je dat er gebeurt als je...’ of ‘hoe kan het dat er iets anders gebeurde als dat je gedacht had?’ ‘Wat zou je anders kunnen doen, zodat het de volgende keer wel lukt?’
4. **Verslaglegging** ‘Wat vond je moeilijk?’, ‘Wat ging er anders?’, ‘Hoe weet je zeker dat het klopt?’
5. **Verbreiding/verdieping:** ‘Waar is temperatuur nog meer belangrijk?’.

Verder zijn er vragen om een reactie uit te lokken, om door te vragen en erachter te komen wat een kind bedoelt of denkt, of om te controleren of er goede antwoorden voortkomen uit een goede redenering. Het denkproces van het kind wordt bij doorvragen inzichtelijk.

2.2.5 Stappen naar een implementatie van onderzoekend spel

Vanuit de overheid wordt de invoering van wetenschap en techniek-onderwijs, en daarmee het onderzoekend leren, sterk gestimuleerd. Toch ligt dat bij het basisonderwijs wat ingewikkelder. Aanwijsbare factoren die volgens van Graft, Klein Tank en Beker (2016) de implementatie bemoeilijken zijn;

1. De focus op taal en rekenen en het feit dat in de eindtoetsen daar de nadruk op ligt
2. Het overvolle lesprogramma
3. De handelingsverlegenheid van leerkrachten ten aanzien van onderzoekend leren

Vanuit de kleuterklassen in het vrijeschoolonderwijs zijn de eerste twee factoren niet relevant. De druk van de eindtoets valt af en de focus bij de kleuters ligt op de algehele ontwikkeling van de kleuter naar een schoolrijp kind. De derde factor speelt mogelijk mee binnen het kleuteronderwijs van de Vrije School. Maar wat ligt er nu precies ten grondslag aan die handelingsverlegenheid? In paragraaf 2.2.4 is beschreven dat de mate van sturing bij onderzoekend leren in verschillende niveaus kan worden ingedeeld. Begeleid onderzoekend leren leidt daarbij tot een grotere leeropbrengst dan onbegeleid onderzoekend leren (Lazonder & Harmsen, 2014). Begeleiding is dus van essentieel belang, maar volgens van Graft, Klein Tank en Beker (2016) geen duidelijk gegeven voor leerkrachten. Het aanbod van nascholingen voor leerkrachten op het gebied van wetenschap en techniek, en de aangepaste vakinhoud op de pabo's voor aankomende leerkrachten moeten ervoor zorgen dat een implementatieproces op de basisscholen soepeler kunnen verlopen. Dit geeft zeker weer hoe lastig het voor leerkrachten is om een start te maken en hiermee door te gaan. Wanneer een klas start met onderzoekend leren vergt dit ook een andere rol van de kinderen en de leerkracht zelf (Tanis, Dobber, Zwart, & Oers, 2014). Een onderzoekende cultuur tot stand brengen waarin iedereen meedoet, ook de leerkracht, is een mooie en rijke basis (Tanis, Dobber, Zwart, & Oers, 2014). Het opzetten en begeleiden van onderzoekend leren-activiteiten is daarom niet eenvoudig te noemen. Vanuit de literatuur is de informatie beknopt samen te vatten tot de volgende essentiële stappen die horen bij het opzetten en uitvoeren;

1. Aansluiten bij pre- of misconcepten van de leerlingen
2. Aan de hand van de uitkomsten beslissen om wel of niet een onderzoekende activiteit aan te bieden
3. De mate van sturing bepalen tijdens de activiteit
4. Begeleiden door
 - interactie
 - het stellen van bepaalde vragen in bepaalde fasen
 - Geven van feedback

Het stellen van hogere denkkorde-vragen eigen maken

Om te starten met het stellen van bepaalde hogere denkkorde-vragen is het handig voor een leerkracht om een format te gebruiken waarbij de leerkracht zich de vragen geleidelijk eigen kan maken. Uit onderzoeken in de praktijk blijkt dat wanneer leerkrachten aan de slag gaan met onderzoekend leren, het stellen van deze vragen ondersteuning wenst (van Graft & Kemmers, 2007). Door het repertoire in te zetten en zo geleidelijk de vraagstelling eigen te maken, helpt het de leerkracht om af te wijken van de gebruikelijke vraagstelling en om bepaalde (hogere orde) denken redeneerprocessen op gang te brengen. Afgeleid van het aanbod aan vragen voor een beginnend repertoire (Bijlage G) dat samengesteld is door School Aan Zet (2013), kan er een vragenformat gebruikt worden dat ondersteunt bij het stellen van vragen om; een reactie uit te lokken, door te vragen, kinderen te helpen die vast zitten, kinderen te laten luisteren en reageren op ideeën van

anderen, kinderen te helpen verbanden te leggen, kinderen te helpen bij reflectie en redeneren, het denken uit te breiden.

Klein beginnen

Succesvol implementeren van een onderwijsvernieuwing vraagt om een lange termijnvisie (Pilot & Ruijter, 1994). Dit wijst erop dat er begonnen dient te worden met kleine stappen tijdens de introductie van onderzoekend spel. Louman en Zonjee (2018) geven aan dat een start maken met onderzoekend spel bij kleuters zoveel kan beogen als; het maximaal uitdagen met ontzettend veel mogelijkheden, maar wetende dat het ook heel klein gehouden kan worden. Kleuters die ervaringen opdoen met het ontdekken, het onderzoeken, het bedenken en het uitproberen. De kleuters leren om vragen te stellen, te praten en te redeneren. Het is bij het van start gaan met onderzoekend spel belangrijk dat er laagdrempelige activiteiten en normale materialen aangereikt dienen te worden, zodat de nieuwsgierigheid bij de kinderen kan worden gewekt.

2.3 CONCLUSIE

Wonderlijk hoe zeer de visie van de vrijeschool, al tijdens het ontstaan honderd jaar geleden, aansluiting vindt bij de gevraagde houding en vaardigheden voor de samenleving van de toekomst. Want zelfs Eigenraam (2016) benoemt hoe groot het belang is van het vrije en zelfscheppende spel voor de ontwikkeling van de kleuter tijdens de kleuterperiode op de Vrije School, maar ook voor de toekomst. Wanneer de kleuter de ruimte krijgt om zich vrij en optimaal te ontwikkelen via het natuurlijke spel, wordt er een basis gelegd voor een geleidelijke overgang naar een creatieve- en samenwerkende leerling. Een kind dat later die creatieve, probleemoplossende en kritische denker zou kunnen zijn die de wereld ten goede van de samenleving wil veranderen. Een aantal uitgangspunten van het vrijeschoolonderwijs, maar ook de vaardigheden die kinderen ontwikkelen bij het onderzoekend leren en het onderzoekend spel. Het gaat bij onderzoekend leren in wezen niet om een bepaalde kennisoverdracht, maar om de onderzoekende houding van het kind te stimuleren en diens motivatie om te leren leren. Onderzoekend leren is een rijke didactiek die activerend leren stimuleert waarbij de onderzoeks-cyclus fungeert als stappenplan voor het uitvoeren van onderzoek (De Vaan & Marell, 2012). Het begeleiden van de kinderen kan daarbij op leraar-gestuurd niveau, gezamenlijke gestuurd niveau en leerling-gestuurd niveau. Meer vrijheid bij de kinderen leidt tot een groter leereffect op de lange termijn. De rol van de leerkracht is stevig. Een stapje terug doen als begeleider, of als coach, om het proces gade te kunnen slaan en te sturen. Want de begeleiding is van essentieel belang. Begeleid onderzoekend leren leidt tot een grotere leeropbrengsten dan onbegeleid onderzoekend leren (Lazonder & Harmsen, 2014). En juist omdat die begeleiding van essentieel belang is, wekt dit een zekere mate van onzekerheid bij de leerkracht, die houvast geboden kan worden door het aanbieden van handvatten in het proces. Een van de sturingselementen in het gehele proces is het stellen van bepaalde vragen in bepaalde fase van de cyclus. Het eigen maken van het vragend stellend sturen zal de leerkracht helpen de kinderen waar nodig te sturen en door het proces te laten wandelen. Het vooraf nadenken over de vragen en de stappen zal enige houvast geven, maar zeker ook een stappenformat met bijbehorende vragen om op terug te vallen. Ook is het van groot belang om klein te beginnen bij het starten met onderzoekend leren. Het is bij het van start gaan met onderzoekend spel belangrijk dat er laagdrempelige activiteiten en normale materialen aangereikt dienen te worden, zodat de nieuwsgierigheid bij de kinderen kan worden gewekt. Wanneer kleuters stapsgewijs leren om vertrouwen te krijgen in het

aan de slag gaan met open vraagstukken, ontstaat er ruimte om een nieuwsgierige en vindingrijke houding te ontwikkelen (Onderwijs 32). De houding die hen in de toekomst ver zal kunnen brengen!

3. contextonderzoek

Door middel van een ontdekkingsstocht door de literatuur zijn er aan de hand van verschillende theoretische bronnen antwoorden gezocht op de vragen uit het generieke gedeelte van dit onderzoek. Vragen die betrekking hadden op het spel binnen de Vrije School en de didactische lading van onderzoekend leren. Om antwoord te kunnen geven op de contextuele deelvragen wordt in dit hoofdstuk aandacht besteed aan de vragen, de onderzoeksmethode en de uitkomst daarvan. Tot slot wordt hoofdstuk drie afgesloten met een korte conclusie naar aanleiding van dit contextonderzoek. Er zijn drie vragen waar in dit gedeelte antwoord op wordt gezocht, te weten;

- 1) Welke mate van onderzoekende houding laten de kleuters reeds zien op de Vrije School Zwolle?
- 2) Op welke manieren wordt de onderzoekende houding bij de kleuters momenteel gestimuleerd door de leerkrachten?
- 3) Welke materialen worden er momenteel ingezet om het onderzoekend en ontwerpend spel te stimuleren

3.1 METHODE

3.1.1 Welke mate van onderzoekende houding laten de kleuters reeds zien?

Voor het beantwoorden van deze contextvraag, is gekozen om tijdens verschillende momenten verschillende groepjes kinderen te observeren bij onderzoekend- of ontdekkend spel. Volgens Flick (2007) is de keuze voor verschillende observatiestrategieën groot. Stokking (2000) benoemt daarbij ook dat alle vormen nog eens kunnen worden gecombineerd in één moment, en dus ook zodanig benoemd kunnen worden. In dit geval gaat het om een observatie waarbij de observeerder niet participeert. Er worden opnames gemaakt van de activiteit en de observatie wordt achteraf voltrokken met een specifiek kijkdoel aan de hand van criteria die samengesteld zijn op een formulier. Een indirecte, gestructureerde, niet-geparticipeerde observatie met als doel om achteraf een meetbaar resultaat tot stand te brengen door het scoren. Dit brengt kwantitatieve informatie voort. De kijkdoelen om de onderzoekende houding bij kleuters te kunnen meten zijn niet eenvoudig samen te stellen. Zo komt de onderzoekende houding bij kinderen op de basisschool volgens Rijst, Driel, Kijne en Verloop (2007) naar voren in bepaalde neigingen. Bij kleuters zijn echter niet alle neigingen die voortkomen, ook gewenste neigingen. Door de ontwikkelingsfase van de kleuter is het behoudende gedrag betreffende hun eigen opvattingen of bijvoorbeeld het niet neigen naar objectiviteit, ook een voorkomende neiging. Alle neigingen die Rijst, Driel, Kijne en Verloop (2007) benoemen, zijn niet specifieke neigingen voor kleuters. Anke Kolvoort (2015) heeft in haar scriptie de neigingen van Rijst et al. (2007) vergeleken met de houdingselementen die Graft en Kemmers (2007) hebben samengesteld. Elementen die wel betrekking hebben op kleuters. Kolvoort (2015) heeft zo een observatieformulier kunnen samenstellen die specifiek voor kleuters als meetinstrument in te zetten is. De haalbare neigingen die bij kleuters waar te nemen zijn, komen zowel bij Rijst et al. (2007) en Graft en Kemmers (2007) voor. Door Rijst et al. (2007) wordt

bijvoorbeeld de indicator nieuwsgierigheid beschreven. Nieuwsgierigheid wordt door Graft en Kemmers (2007) ook genoemd als aspect van een onderzoekende houding bij kleuters. De neiging nieuwsgierigheid lijkt daarom een geschikte neiging om te observeren bij kleuters. Bijlage E3 geeft de observatiepunten weer in een tabel. De neigingen zullen tijdens de observatie door de observator worden ingeschat als een ‘gesloten’ observatie waarbij iets wel of niet wordt waargenomen (Van der Donk & van Lanen, 2016). En om bij ieder kind een zo gelijke mogelijke inschatting te maken wordt de lijst met begrippen van neigingen gehanteerd (Bijlage E4). Daarbij zullen er drie verschillende observatiemomenten worden vastgelegd in drie verschillende klassen bij drie verschillende leerkrachten. De activiteiten zijn door de betreffende leerkracht zelf gekozen als onderzoekende- of ontdekkende activiteit. Door de verschillende observaties kan een betrouwbaardere weergave tot stand komen van de onderzoekende houding die de kleuters vertonen. En mede door de videobeelden achteraf te observeren kan er een duidelijker beeld geschetst worden per kind per activiteit doordat een activiteit vaker teruggekeken kan worden met een ander kind of observatiepunt als kijkrichting (Van der Donk & van Lanen, 2016).

.3.1.2 Op welke manieren wordt de onderzoekende houding bij de kleuters momenteel gestimuleerd door de leerkrachten?

Voor het beantwoorden van deze contextvraag, is gekozen om met een beknopte vragenlijst drie leerkrachten te bevragen naar hun gedachten (Bijlage E5), toepassingen en interventies. Door middel van drie gerichte, open vragen, kan de leerkracht een beschrijvend antwoord geven naar eigen inzicht. Het beantwoorden van open vragen kan veel verschillende kwalitatieve data opleveren binnen dezelfde context. Daarnaast kan het ook vragen opwekken bij de deelnemers. Met als doel om de gedachten van de deelnemers over het onderwerp te verduidelijken en om hun eventuele vragen te kunnen beantwoorden, is er gekozen om middels een kort gesprek met de betreffende deelnemers die daar behoefte aan hebben, in te gaan op hun vragen. Een gesprek dat, omwille van de privacy en de persoonlijke opvattingen, individueel plaatsvindt. De focusgroep zal aan de hand van de vraagstelling die is beantwoord, een mondelinge toelichting kunnen geven op de eigen antwoorden en gedachten. Over het algemeen zijn er volgens Flick (2007) twee verschillende manieren van interviewen. Wanneer verzocht wordt om een vertelling van het eigen verhaal te stimuleren door middel van het stellen van bepaalde vragen, dan wordt er gesproken van een narratief gesprek. Door het hanteren van een focusgroep tijdens het narratieve gesprek, wordt vermeden dat de deelnemers in gesprek gaan met elkaar over hun eigen gedachten. Met een narratief gesprek wordt tevens vermeden dat de ideeën van de andere deelnemers de gedachten en de antwoorden van de betreffende deelnemer beïnvloeden. Volgens Van der Donk en Van Lanen (2016) bestaat het narratieve interview uit een startvraag en een aantal vooraf benoemde impuls vragen. De open vragen uit de vragenlijst die als gedeeld meetinstrument is gekozen, dienen in dit geval ook als de impuls vragen. Er moet bij een narratief interview sprake zijn van een inleiding, een kern en een slot. In dit geval is de data van de beknopte vragenlijst de inleiding en zal de kern tijdens het gesprek ruimte bieden om door middel van gerichte, operationele vraagstelling een zo concreet mogelijk beeld tot stand te laten komen met betrekking op de deelvraag. Om een zo duidelijk mogelijk beeld te kunnen scheppen van de gedachten van de deelnemer, is het belangrijk dat er geregeld doorgevraagd wordt. Hierbij zal de parafraserende vraagtechniek een belangrijke rol spelen. Aan de hand van het spiegelen kunnen bepaalde interpretaties teruggekoppeld worden

waarmee de informatie een betrouwbaardere waarde krijgt. Het gesprek zal mondeling plaatsvinden zonder opnamen. Er zullen aantekeningen gemaakt worden die op een ander moment worden uitgeschreven tot een korte notitie en die ter verificatie van de interpretaties zullen worden aangeboden aan de deelnemer. Door de indirecte, open vraagstelling te combineren met een narratief gesprek per focusgroep, wordt er betekenis gegeven aan de data die als antwoord op de deelvraag dient. Het gaat daarbij specifiek over wat de leerkrachten aan data aanbieden. Hun eigen opvattingen over het onderwerp bepalen namelijk voor een groot deel de inzet van eigen interventies of het aanbieden van bepaalde materialen. En omdat het bij deze deelvraag niet alleen gaat over de gedachten en opvattingen die de leerkracht heeft over het onderwerp, maar ook over enige kennis en inzicht die te maken hebben met de didactiek voor het onderzoekende spel, kan er meer informatie vrijkomen die het doel van deze vraag meetbaar kunnen maken. Er wordt in wezen op inductieve wijze theoretische informatie ontwikkeld door middel van het coderen van de verkregen informatie uit de bevraging (Westers & Peters, 2004). De uitgeschreven informatie kan aan de hand van doeltreffende criteria worden gecategoriseerd en verduidelijkt worden met het aanhalen van enkele verwoordingen.

3.1.3 Welke materialen worden er momenteel ingezet om het onderzoekend en ontdekkend spel te stimuleren?

Om tot rijk en gevarieerd spel te komen, hebben kinderen verschillende typen materiaal nodig (Boland & Van Seters, 2014). Met name realistisch speelgoed en echte materialen helpen kinderen om in hun spel te komen. Voor een zo volledig mogelijk beeld van de aanwezige materialen en activiteiten wordt voor deze deelvraag verschillende data gecombineerd. Kwalitatieve data die verkregen is uit de open vragen en het narratieve interview die bij de deelvraag uit 3.1.2 zijn ingezet, zal gecombineerd worden met aanwezige fysieke informatie in de school, verkregen uit methodisch materiaal en kwantitatieve data uit observatielijsten. Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen specifiek materiaal en open materiaal (Louman & Zonjee, 2018). Met open materialen worden materialen bedoeld die op meerdere manieren gebruikt kunnen worden zonder dat het doel daarvan vastligt. Een voorbeeld zijn takken of wc-rollen. Ze dienen geen vaststaand doel maar lokken uit tot onderzoek of ontdekking en dragen bij aan creatieprikkeling. In de Vrije School wordt in de kleuterklas zo veel mogelijk gewerkt met natuurlijke materialen die uitnodigen tot die fantasie en creatie. Specifieke materialen zijn bijvoorbeeld aangeschaft als onderzoekend materiaal. Een voorbeeld is een weegschaal of een vergrootglas. Spelmateriaal als aangegeven door Louman en Zonjee, (2018) is apart gecategoriseerd. Spelmateriaal waarbij kinderen met speciale plastic schroeven karton en dik papier met elkaar kunnen verbinden, biedt kinderen volledige vrijheid in wat ze willen maken. Ze laten zich inspireren door het beschikbare bouw materiaal. Het materiaal daagt kinderen uit om zelf met ideeën te komen en stimuleert de ontwerpvaardigheden.

Door middel van de verkregen data kan er een overzicht ontstaan van de aanwezige materialen. Door te kijken wat er al is, kunnen mogelijk aanvullingen in beeld komen. Ook kan deze data dienen ter inspiratie voor onderzoekende- of ontdekkende activiteiten. Deze dienen daarmee tevens een indirect doel bij het beantwoorden van de hoofdvraag.

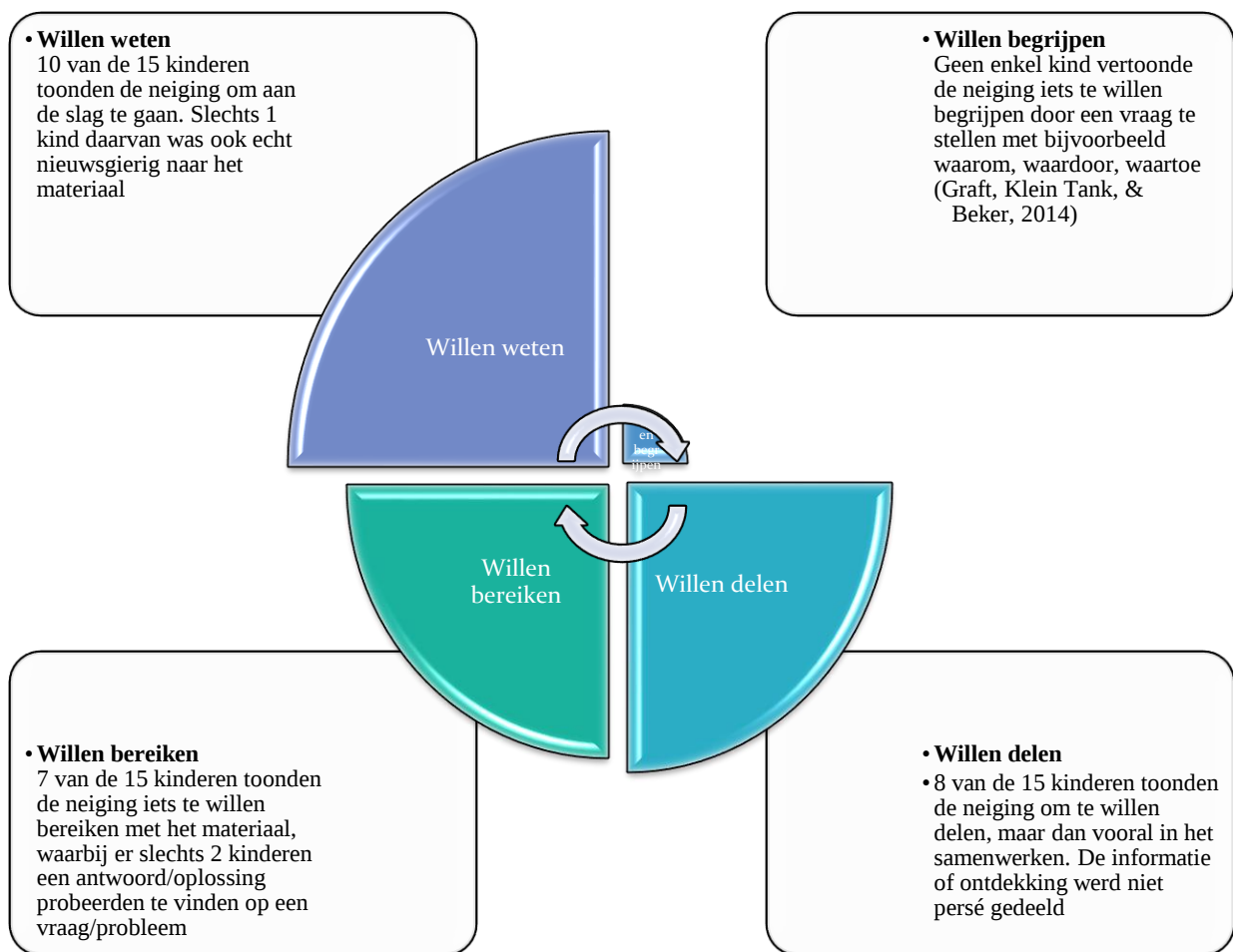
3.2 RESULTATEN CONTEXTONDERZOEK

3.2.1 Welke mate van onderzoekende houding laten de kleuters reeds zien op de Vrije School Zwolle?

Er is voor het beantwoorden van deze contextvraag gewerkt met het observatieformulier (Bijlage E3) dat specifiek door Kolvoort (2015) is samengesteld voor het observeren van de onderzoekende houding bij kleuters tijdens haar onderzoek. Dit formulier is hier ingezet omdat er geen enkele observatielijst specifiek voorhanden is als het gaat om de onderzoekende houding bij kleuters. De neigingen op het formulier zijn onderverdeeld in het willen weten, het willen begrijpen, het willen bereiken en het willen delen.

Er zijn drie momentopnames vastgelegd, kort uitgeschreven in bijlage E2, die elk zijn geobserveerd aan de hand van het formulier en waarop zo is gescoord. Door middel van Cohens kappa is de beoordeling van de betrouwbaarheid per observatiepunten berekend in de videofragmentobservatie (Cohen, 1960). De meeste observatiepunten hadden een gemiddeld tot hoog betrouwbaarheidspercentage waarbij de observatiescore van twee verschillende observanten met elkaar zijn vergeleken (Bijlage E6). Een aantal scores vallen onder de betrouwbaarheidsgrens waarbij valt te melden dat het in alle gevallen om het verschil van 1 kind ging en nooit meer dan 1 kind. Daarbij is een van de observanten géén leerkracht. Het meetinstrument heeft daarmee, gekeken naar het hoge aantal overeenkomsten en de vele positieve betrouwbaarheidsscores, een betrouwbare score. Volgens de beoordeling van Cohens Kappa kunnen de resultaten als geldig worden bestempeld.

De beeldfragmenten geven samengevoegd weer dat de vijftien kinderen die deelnamen aan de drie activiteiten, geen enkele keer de neiging vertoonden om iets te willen begrijpen.



Figuur 1 Geobserveerde neigingen van de onderzoekende houding bij kleuters

Tijdens de activiteiten stelden de kinderen geen vragen over materiaal, of probleem. Mogelijk hebben de activiteiten die in de fragmenten geobserveerd zijn geen ruimte geboden voor het tonen van de neiging om iets te willen begrijpen, of is deze neiging moeilijk haalbaar voor kleuters. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat er niet goed of onvoldoende op werd aangestuurd door de leerkrachten.

Over het algemeen genomen heeft $\frac{2}{3}^{\text{de}}$ van de kinderen zich enthousiast geuit in het aangaan van de activiteit. Ongeveer de helft van de kinderen heeft tot het einde van de activiteit actief deelgenomen. En de meeste van deze kinderen vertoonden ook de neiging om samen te werken. Toch valt op dat de kinderen vrijwel geen behoefte voelen om hun informatie te delen. En dan met name de oplossing die bedacht is voor een probleem. De activiteiten in de videobeelden zijn gekozen door de leerkrachten zelf. Hierover valt nog op te merken dat het inzicht en de opvattingen van de leerkracht rondom onderzoekende of ontdekkende activiteit, niet overeen hoeft te komen met de criteria vanuit de literatuur. De neigingen die bij de kinderen in de fragmenten gescoord konden worden, zouden wellicht een andere weergave kunnen vertonen tijdens didactisch begeleide activiteiten zoals bedoeld in de literatuur.

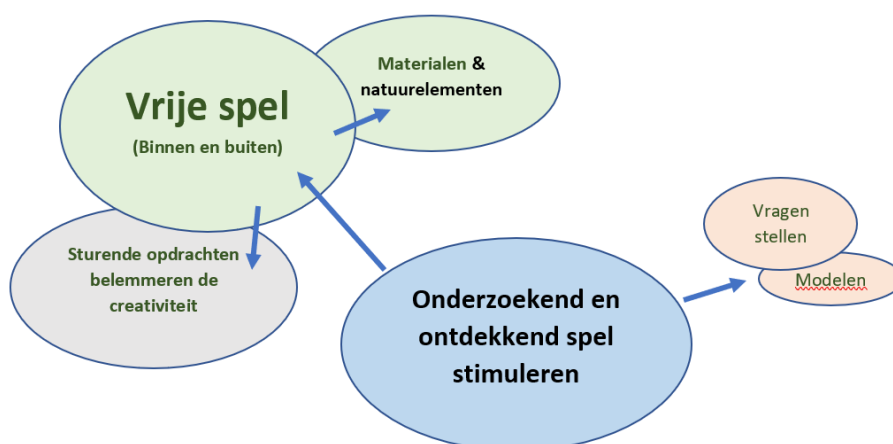
3.2.2 Op welke manieren wordt de onderzoekende houding bij de kleuters momenteel gestimuleerd door de leerkrachten?

Om antwoord te vinden op de vraag hoe het onderzoekend en ontdekkend spel momenteel wordt gestimuleerd, zijn er drie open vragen gesteld aan drie kleuterleerkrachten. LK 1, LK 2 en LK 3. De antwoorden zijn gecodeerd aan de hand van een aantal criteria die kunnen leiden naar een antwoord op de deelvraag (Bijlage E5). Hiervoor is het vooral ook belangrijk om te weten hoe de leerkrachten over het onderwerp denken, om hun antwoorden te kunnen plaatsen in het kader van dit onderwerp. Door middel van de open vragen kunnen de leerkrachten hun idee beschrijven en hun antwoorden bekrachtigen. Bij twee van de drie leerkrachten kwamen er tevens vragen naar voren. Die vragen zijn in de vorm van een kort interview besproken waarvan de beknopte weergave gecodeerd wordt weergegeven in Bijlage E7, en die indirect naar een antwoord kunnen leiden op de deelvraag. De volgende vragen zijn door de deelnemers beantwoord;

- 1) Waar denk je dat de kinderen het meest kunnen ontdekken?
- 2) Zijn er manieren die je wel eens toepast, om het ontdekken te stimuleren?
- 3) Kun je (soms) inspringen op mooie onderzoek- of ontdekmomenten van de kinderen zelf?

Gekeken naar de antwoorden komt 1 specifiek onderwerp groot naar voren. Het vrije spel. Alle deelnemende leerkrachten geven vrijwel bij iedere vraag een antwoord waarin ze het belang van het vrije spel van de kleuter benadrukken. Het vrije spel kan overal plaatsvinden, maar ontstaat door de kinderen zelf (zelfscheppend) en wordt door de leerkrachten zo min mogelijk gestuurd. De leerkrachten geven daarbij aan dat de oplossingen voor vraagstukken door de kleuters wordt gezocht in het spel. De nabootsing van gebeurtenissen in hun leefwereld laat hen de ervaringen die ze op hebben gedaan verwerken tijdens hun vrije spel. Ze proberen door spel ook oplossingen te vinden bij zaken die ze misschien anders zouden willen doen (LK3).

Iets minder frequent (twee van de drie leerkrachten) benoemen dat het stellen van vragen de kinderen op weg kan helpen. Hierbij plaatst één leerkracht nog de kanttekening dat dit nu te weinig gebeurt tijdens het spel. Eén leerkracht zegt ook wel eens iets ‘modelend’ voor te doen om de kinderen op weg te helpen. Maar alle deelnemers benoemen dat het spel vooral niet gestuurd dient te worden om rede dat de creativiteit van de kinderen zal worden belemmerd.



Figuur 2: Resultaten open bevragsinstrument

Alle deelnemende leerkrachten geven aan het vrije spel als basis te zien voor ontdekking. Daarbij kan er vrij geëxperimenteerd worden met materialen, of kunnen er materialen ingezet worden. Natuurlijke materialen of specifieke materialen. Hierbij benoemen 2 leerkrachten dat ze het belangrijk vinden om niet te sturen. De kinderen kunnen vrij met het materiaal aan de slag. Een derde leerkracht benoemt wel de materialen maar geeft hierbij niet aan op welke manier deze zijn ingezet. Twee leerkrachten vinden wel dat bepaalde vragen de kinderen kunnen stimuleren als ze aangeven wel verder te willen met een activiteit, maar niet weten hoe. Wanneer de activiteit en de hulpvraag vanuit het kind komt, kan er met een wedervraag of een beschouwende vraag een zetje gegeven worden om het kind te stimuleren in het voortzetten van de activiteit. In het literatuuronderzoek is naar voren gekomen hoe belangrijk het stellen van vragen is bij het ontwikkelen van een onderzoekende houding. Met name de effectieve vragen kunnen helpen om de kinderen de verschillende fasen van de onderzoeks-cyclus (De Vaan & Marell, 2012) op een natuurlijke wijze te laten doorlopen. Bovendien worden de kinderen met operationele vragen gestimuleerd om gericht bezig te zijn met het materiaal (De Vaan & Marell, 2012). De cyclus waarmee de kinderen vaardigheden oefenen om een onderzoekende houding te ontwikkelen. Uit de antwoorden van de leerkrachten komt wel naar voren dat het stellen van vragen een stimulans kan zijn, maar de leerkrachten zetten de vragen niet in als sturingsinterventie. Het stellen van effectieve vragen kan echter tegemoetkomen aan de visie om het kind veel vrijheid te bieden en tóch verschillende fasen te laten doorlopen. Alle deelnemende leerkrachten gebruiken het leerling-gestuurd begeleiden (Tamis et al., 2014). En met betrekking op het leereffect op de lange duur is dit volgens Tamis (2014) een zeer effectieve manier van begeleiden. Hoe meer begeleide vrijheid, des te groter het effect op de lange termijn.

De onderzoeks-cyclus (De Vaan & Marell, 2012) laat vijf fases zien waarbij die vaardigheden worden gestimuleerd of ingezet die van belang zijn bij het ontwikkelen van een onderzoekende houding. De confrontatiefase en het experimenteren (aanrommelen) zijn de eerste twee fases van de cyclus. Uit de antwoorden komen veel kenmerken die vallen binnen deze twee fases. De verwondering voor iets. Het enthousiasme van de kinderen om met iets bezig te gaan en de grote vrijheid om te experimenteren met materialen en situaties. Uit de antwoorden komt tevens naar voren dat geen enkele leerkracht benoemt vragen te stellen of interventies in te zetten om de onderzoeksfase bij kind te prikkelen. Vragen als; “wat denk je dat er gebeurt als je, ’of ‘hoe kan het dat er iets anders gebeurde als dat je gedacht had?’ ‘Wat zou je anders kunnen doen, zodat het de volgende keer wel lukt?’ worden niet ingezet. Uit de antwoorden blijkt juist dat de deelnemende leerkrachten juist géén sturende vragen inzetten. Eén van de drie leerkrachten stelt een voorgedaan probleem wel eens uitgesteld aan de orde zodat er een oplossingsgericht gesprek over gevoerd kan worden. Dit valt echter onder de verslagleggingsfase omdat er aan de hand van het voorgedane probleem niet is geëxperimenteerd. Er wordt gesproken over hoe iets gedaan zou kunnen worden.

Voor verwondering en experimenteren wordt erg veel gelegenheid geboden, zonder directe interventies van de leerkrachten anders dan het aanbieden van materialen. Voor de onderzoeksfase, het delen van informatie en het verbreden of verdiepen van opgedane informatie is weinig tot geen impuls benoemd. De sturing van de kinderen door het stellen van vragen of inzetten van interventies wordt niet genoemd waardoor de kinderen alleen twee van de vijf fases van de onderzoeks-cyclus doorlopen. De Vaan en Marell (2012) geven aan dat leereffect hierdoor uit kan blijven.

Uit bijlage E7 is nog de opmerking toe te voegen dat het bevragingsinstrument een mate van onzekerheid teweegbracht bij de leerkrachten. Nadenkend over de onderzoekende houding bleek dat twee van de drie leerkrachten eigenlijk het vrije spel laten leiden voor de ontwikkeling van de kinderen. Over een eventuele didactiek is niet nagedacht. Alleen over ontdekken vanuit spel en verwondering. Door het nadenken over de vragen kwam bij twee leerkrachten een reflectieve vraag naar voren. Doe ik genoeg om het kind optimaal te laten ontdekken of onderzoeken?

3.2.3 Welke materialen worden er momenteel ingezet om het onderzoekend en ontwerpend spel te stimuleren

In paragraaf 3.2.2 is al te zien dat de leerkrachten het belangrijk vinden om materialen aan te bieden en in te zetten. Materialen om over te verwonderen en om mee te experimenteren. Er is een inventarisatie gemaakt van de materialen die aanwezig zijn in de school en die al worden ingezet tijdens spel of activiteiten (Bijlage E8). Er is daarbij onderscheid gemaakt tussen spelmateriaal, specifieke materialen en open materialen (Louman & Zonjee, 2018). In het vrijeschoolonderwijs spelen natuurlijke vormen en materialen een grote rol (Vereniging van vrijescholen, 2015). In de inventarisatielijst komt dat ook duidelijk naar voren. Zowel binnen als buiten is zeer veel ‘open materiaal’ te vinden waar kinderen altijd toegang tot hebben. De vraag is daarbij, of bepaalde materialen daardoor nog altijd blijven enthousiasmeren. Iets wat altijd in beeld is zal misschien minder verwonderen als een nieuw materiaal dat aangeboden wordt. Aan de andere kant wordt er voorzien in voldoende materiaal dat zomaar gepakt kan worden om als oplossingsdoel te dienen in een spelactiviteit waar zich een probleem voordoet. Er zijn relatief weinig specifieke onderzoeksmaterialen in de klas aanwezig. En dat kan herleid worden naar het feit dat de leerkrachten zo min mogelijk willen sturen in de schepping van het kinderspel. Over het algemeen biedt de school een rijk aanbod aan materialen waarmee geëxperimenteerd kan worden. Vooral natuurlijke materialen met natuurlijke vormen.

3.3 CONCLUSIE CONTEXTONDERZOEK

De vaardigheden die de kinderen inzetten tijdens het onderzoeken of het ontdekken leiden tot een zekere mate van onderzoekende houding bij kinderen. De houding die bij kleuters wordt weergegeven in neigingen. Kleuters hebben van nature een drang om te exploreren door hun nieuwsgierige en creatieve houding (Graft, Klein Tank, & Beker, 201). Die natuurlijke houding krijgt op de school uit dit onderzoek veel steun in spelaanbod. Er wordt vrij spel geboden met veel natuurlijke en open materialen waarmee de kinderen mogen experimenteren. Echter worden de kinderen op didactisch vlak weinig tot niet begeleid in het doorlopen van de onderzoeksfasen. Kinderen vertonen van nature geen drang om zichzelf vragen te stellen of zichzelf ertoe te zetten dieper in te gaan op een probleem. Dat verklaart waarom de neiging van het willen weten, een belangrijke fase binnen het onderzoekend leren, vrijwel niet wordt vertoond in het spel van de kleuters. Juist die behoefte om iets te willen weten vormt de brede basis voor het onderzoekend leren Tamis, Dobben, Zwart, & Van Oers (2014). Het doen van onderzoek draagt, net als het spel, bij aan het leren begrijpen van de wereld om hen heen. Het verklaart ook dat het willen samenwerken veelvuldig voorkomt, maar het delen van de informatie op zichzelf juist niet. Het willen en kunnen samenwerken is een onderdeel van het vrijeschoolonderwijs en uit zich dus in de neiging om samen te werken en te overleggen. Echter wordt het delen van opgedane informatie niet

gestimuleerd, terwijl dit juist een belangrijk deel is van het onderzoek. Het rapporteren en redeneren. De leerkrachten geven aan zo min mogelijk te sturen tijdens het vrijspel van de kleuters, vooral omdat ze de creativiteit niet willen belemmeren. Echter komt vanuit de literatuur juist naar voren dat die creativiteit van de kleuter met bepaalde effectieve vragen op een natuurlijke wijze tot een hoger plan gebracht kan worden. Een hoger plan waarbij de kinderen vanuit een kind-gestuurde activiteit door de verschillende onderzoeksfasen begeleid kan worden door de leerkracht. Juist dit onderdeel brengt ook enige onzekerheid met zich mee voor de leerkrachten waarbij voorbeelden en handvatten uit de didactiek mogelijk houvast kunnen bieden.

4. Het ontwerp

Naar aanleiding van de resultaten uit de onderzoeken naar zowel de generieke- als de contextvragen kan een ontwerp opgesteld worden dat aansluit bij de visie, de materialen en het spelaanbod van de vrijeschool en welke aansluit bij het inzetten van de didactiek ‘onderzoekend leren’. Aan de hand van verschillende criteria zal eerst een verantwoording van het ontwerp beschreven worden waarna het ontwerp verduidelijkt wordt door een beschrijvende weergave. Hierbij wordt ook het implementatieproces aangehaald.

4.1 VERANTWOORDING ONTWERP

4.1.1 Ontwerpcriteria qua innovatie en implementatie

De ontwerpcriteria die gehanteerd worden hebben betrekking op de leerkrachten waarbij de criteria kunnen worden opgedeeld in verschillende categorieën.

Algemeen

- Het ontwerp is in te zetten bij de kleuters
- Het ontwerp zal in gebruik worden genomen door 5 leerkracht
- Het stappenplan uit het ontwerp zal gedurende vier weken, wekelijks worden ingezet
- Het stappenplan wordt geïntroduceerd aan de hand van een workshop

Vooronderzoek (literatuur en context)

- Gaat uit van het belang van spel bij kleuters en de visie van de vrijeschool (Louman & Zonjee, 2017)
- Zorgt voor stimulering van de onderzoekende houding bij kleuters (Gatt, 2003)
- Stimuleert de leerkracht om in te haken op vragen van kleuters (van Graft & Kemmers, 2007)
- Bevat handvatten voor het doorlopen van de onderzoekscyclus (de Vaan & Marell, 2012)
- Geeft leerkrachten de mogelijkheid om te experimenteren met het stellen van effectieve vragen (Ebbens & Ettekoven, 2013).
- Geeft ruimte aan betekenisvolle ontdekkingsactiviteiten met uitdagende materialen (Boland & Van Seters, 2014)

- Geeft leerkrachten handvatten om kinderen te stimuleren in hun zoektocht naar een oplossing (De Vaan & Marell, 2012)

Wensen vanuit de school

- Sluit aan bij de vraag vanuit school om ontdekkend leren te implementeren bij de kleuters
- Het ontwerp respecteert de visie van de Vrije School
- Het ontwerp biedt handvatten voor de leerkrachten
- Het ontwerp is gebruiksvriendelijk

4.1.2 Doelen en vragen ontwerp

Vanuit de theoretische verdieping is er informatie verzameld die aan de praktijk verbonden kan worden. Door beiden te vergelijken en uit te gaan van de sprong die gemaakt kan worden om de wens van de school aan de theoretische bevindingen te koppelen, is er een ontwerp gemaakt die de losse eindjes zou kunnen verbinden. Een ontwerp dat als doel heeft om de leerkrachten handvatten te bieden bij het uitvoeren en begeleiden van onderzoekend en ontdekkend spel bij kleuters. De doelen van het ontwerp bieden nut op zowel kind- als leerkracht en schoolniveau zoals weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Doelen van ontwerp op 3 niveaus

Kindniveau	- Groter aanbod onderzoekende en ontdekkende spelactiviteiten - Rijkere aanbod onderzoekende en ontdekkende spelactiviteiten procesuitbreiding onderzoeksfasen (doorlopen van meerdere fasen) - Door middel van het op gang brengen van het onderzoeksproces wordt er meer beroep gedaan op de vaardigheden die bijdragen aan de gevraagde onderzoekende houding
Leerkrachtniveau	- Worden de leerkrachten geënthousiasmeerd door zelf de cyclus/fases die het onderzoekende en ontdekkende spel succesvol kunnen maken te laten doorlopen a.d.h.v. een workshop - Krijgt de leerkracht handvatten om het stellen van de juiste vragen ter stimulatie van het denk- en redeneervermogen van de kinderen te oefenen en in de praktijk te brengen - Zal de leerkracht een start maken bij het ontwikkelen van een onderzoekende houding bij zowel de kinderen als henzelf - Worden door de leerkrachten specifieke materialen ingezet tijdens activiteiten, om onderzoekend spel te stimuleren
Schoolniveau	- Door middel van het in de praktijk brengen van dit ontwerp, zal er een soepelere implementatie van activiteiten plaats kunnen vinden die bij de opgezette wetenschap- en techniekleerlijn passen (Bijlage E14), maar die maar niet van de grond kwam.

4.1.3 ONTWERPVRAGEN

Innovatievragen

- Welke mate van toename is er waar te nemen in het aanbod van ontdekkende en onderzoekende activiteiten bij de kleuters door leerkrachten
- Welke verandering hebben de techniekworkshop en het stappenplan teweeggebracht in de begeleidende rol van de leerkracht tijdens de ontdekkende en onderzoekende activiteiten

Implementatievragen

- Welke verandering heeft het geven van gerichte begeleiding bij het ontdekkende spel gehad op de manier van kleuteronderwijs geven in relatie tot de visie van de vrijeschool
- Hoe is het opzetten van gepaste activiteiten verlopen in relatie tot de opgezette leerlijn voor wetenschap en techniek voor kleuters

4.2 BESCHRIJVING ONTWERP

Om het praktijkprobleem op een positieve manier te beïnvloeden en de wetenschap- en techniekleerlijn ook daadwerkelijk in de praktijk te brengen door het aanbieden van onderzoekend en ontdekkend spel met bijbehorende didactiek, is er een ontwerp opgesteld dat zowel voor leerkrachten als indirect ook voor kinderen handvatten biedt om een start te maken met onderzoekend en ontdekkend spel bij kleuters van de Vrijeschool. Het ontwerp bestaat uit twee verschillende onderdelen waarbij het eerste onderdeel is bedoeld als kennismaking met de didactiek en waarbij het mogelijk de leerkrachten enthousiast maakt om met het tweede onderdeel van het ontwerp aan de slag te gaan. Het tweede onderdeel omhelst het in de praktijk brengen van de didactiek onderzoekend en ontdekkend leren in de vorm van spelgerichte activiteiten. De leerkrachten wordt hierbij handvatten geboden in de vorm van een stappenplan met voorbeelden. Doordat de start van de coronacrisis samenvalt met het moment van uitvoeren, is er uiteindelijk gekozen om het ontwerp aan de hand van een beeldpresentatie over te brengen aan de betreffende deelnemers. In paragraaf 4.2.3 zal daar verder op in worden gegaan nadat in paragraaf 4.2.1 de beschrijving van het ontwerp en in 4.2.2 de oorspronkelijke aanzet van de implementatie wordt weergegeven.

4.2.1 Zelf ondergaan van de activiteit

Door de leerkrachten eerst zelf een onderzoekende/ontdekkende activiteit te laten ondergaan op eigen niveau in de vorm van een techniekworkshop, zullen alle aspecten kunnen worden aangehaald en terug worden gekoppeld aan de praktijk in de eigen klas. De didactische stappen en bijbehorende stimulerende vragen, zoals uit de literatuurstudie naar voren is gekomen, zullen worden toegepast. De workshop zal het onderwerp ‘hydrauliek’ behandelen waarbij allereerst wordt verzocht de deelnemers te verwonderen en ze te laten voorspellen. Er zal vervolgens een probleem worden aangedragen waarvoor een oplossing bedacht zal worden. Verschillende groepjes zullen met dit probleem aan de slag gaan waarna hun oplossingen, zonder goed of fout, worden gedeeld met elkaar. Om te verdiepen of te verbreden kunnen ze hun oplossing vervolgens inzetten in de laatste fase waarbij een dier geholpen kan worden met een hydraulische oplossing. Het begeleiden van de

deelnemers in hun zoektocht naar de oplossing en een vervaardigd product met verschillende materialen, zal volgens de didactiek en het stappenplan met bijbehorend cyclus (De Vaan & Marell, 2012) verlopen. Aan de hand van een scala aan effectieve stimuleringsvragen worden de leerkrachten door de verschillende fasen begeleid. Achteraf zullen de bevindingen worden besproken van de deelnemers tijdens de workshop, net als de didactische stappen die doorlopen zijn. Bij de afronding worden de toepassingen bekeken en besproken. Deze workshop is een aanleiding om het stappenplan uit het tweede onderdeel te verduidelijken.

4.2.2 Een start maken aan de hand van een stappenplan

Met een aangeboden stappenplan in de hanteerbare vorm van faseverdeling met begeleidende vragen (Bijlage E9) en een aantal voorbeelden, zou de leerkracht in de vier weken die volgden, zelf ontdekkend en onderzoekende spelactiviteiten aanbieden of opzetten, waarbij geoefend zou worden met het stellen van effectieve en operationele vragen. Door de handvatten die geboden zouden worden in het stappenplan, heeft de leerkracht een houvast bij het invullen van de rol als coachende begeleider om zo de onderzoekende houding bij de kinderen te stimuleren. Deze vorm van ondersteuning is onderdeel van een educatieve implementatiestrategie (Van der Donk en Van Lanen, 2016). Door middel van het noteren van bevindingen in een bijgeleverd logboekje, zouden zowel de positieve veranderingen kunnen worden bijgehouden als ook de knelpunten die tijdens het begeleiden van de activiteiten naar voren komen. Er wordt nadrukkelijk gevraagd om naast bevindingen die op gevoelsmatigheid berusten ook bevindingen in waarneembare resultaten te noteren. Deze bevindingen zullen onderdeel zijn van de resultaten in het onderzoek naar het ontwerp.

Het ontwerp concreet

- Voor de (in totaal vijf) kleuterleerkrachten op de Vrijeschool zal een ontwerp worden opgesteld om in een doorlooptijd van vier weken zelf door middel van het ondergaan van een techniekworkshop, met behulp van aangereikte didactische handvatten in de vorm van een stappenplan, ontdekkende/onderzoekende spelactiviteiten voor kleuters opzetten en begeleiden en middels een logboek de winst- en knelpunten verslaan

Een evaluatiegesprek met de kleuterleerkrachten aan het einde van de vier weken, biedt ruimte voor evaluatie en feedback. Desgewenst konden er ook aparte persoonlijke gesprekken plaatsvinden.

4.2.3 Aanpassingen van ontwerp-uitvoering door COVID-19-maatregelen voor onderwijs

De pandemie Covid-19 heeft zijn intrede gedaan tijdens de uitvoering van dit onderzoek. De gevolgen van de uitbraak die zijn gecommuniceerd door de Rijksoverheid (2020, 24 april) vallen samen met de start van de ontwerp-uitvoering. Doordat de scholen tijdelijk zijn gesloten en de fysieke aanwezigheid op die scholen afgeraden wordt, is een uitvoering zoals bedoeld in paragraaf 4.2.2 onmogelijk geworden. Om die reden is er gekozen voor een alternatief in de vorm van een videopresentatie. De presentatie duurt ongeveer 25 minuten en laat verkort de aanloop zien naar het ontwerp, het doel en het idee. De workshop die als inleiding dient, wordt in de video uitvoerig besproken zodat de didactische stappen en de eenvoud van een activiteit mogelijk toch overgedragen kunnen worden in enthousiasme bij de leerkrachten. Een uitdraai van de begeleidende PowerPoint (Bijlage E10) wordt versterkt door de gehele videopresentatie waarin waardevolle uitleg te horen is. De video is afgeschermd geüpload op Youtube (Bijlage E11) en zichtbaar voor alle deelnemers aan het onderzoek naar de methode. Een verder vervolg van de maatregelen zal de

methode voor innovatievragen betreffen. Zeker omdat dit ontwerp in zijn geheel een implementatie betreft, zal de vorm van vraagstellen in het volgende hoofdstuk afwijken van de eerdere innovatievragen.

5. Onderzoek naar het ontwerp

Om een waardig onderzoek te doen naar het ontwerp tijdens de Corona-maatregelen die de Rijksoverheid hebben ingevoerd, zal er op verscheidene manieren naar feedback worden gevraagd. Feedback rondom het ontwerp, het proces en de verwachtingen. In de methode van het onderzoek naar het ontwerp wordt hier verder op ingegaan waarna de resultaten uitgewerkt richting een conclusie. De werkelijke implementatie is door de huidige coronamaatregelen niet mogelijk waardoor er in dit onderdeel op het proces zal worden ingegaan. De implementatievraag zal daarom worden vervangen met de procesvraag. Echter betreft het innovatie-onderdeel uit dit onderzoek in zijn geheel een implementatie en vraagt het onderzoek hiervan naar een resultaat. Dit is momenteel op geen enkele manier vast te stellen. De innovatievragen zullen daarom in dit onderdeel worden aangepast naar enkele meetbare vragen op gebied van het ontwerp, maar met betrekking op de presentatie.

5.1 METHODE VAN DATAVERZAMELING

Om een gedegen onderzoek naar het ontwerp te kunnen doen is het van belang dat de leerkrachten die deel hebben genomen aan het vooronderzoek, ook nu weer onderdeel zijn van het onderzoek. Daarbij is er in deze nieuwe aanpak gekozen voor het betrekken van alle kleuterleerkrachten (twee verschillende locaties) en de intern begeleider. De videopresentatie wordt op deze manier gedeeld met zes verschillende deelnemers waarvan één deelnemer een intern begeleider is en twee andere deelnemers tevens onderdeel zijn van de werkgroep voor techniek. Als disseminatiestrategie is er gekozen voor formeringsstrategie (Van Ruler, 1998) in de vorm van een videopresentatie. Een vorm waarmee niet alleen wordt ingezet op het overbrengen van ontwerpgegevens en het enthousiasmeren van de deelnemers, maar ook op de feedback van de deelnemers. Het doel is hierbij dus zenden en ontvangen (Van der Donk en Van Lanen, 2016). Deze presentatievorm moet tevens voldoen aan de coronamaatregelen van de Rijks Overheid, welke ervoor zorgen dat er geen fysiek contact of samenscholing mogelijk is. Een presentatievorm waarbij zowel beeld als geluid door 1 persoon tegelijk te beoordelen is. De onderdelen die in de videobeelden te beoordelen zijn kunnen op deze manier ook opnieuw worden bekeken en gepauzeerd. De deelnemers kunnen zo op eigen wijze de informatie verwerken. De videopresentatie laat een korte aanloop naar het onderzoek op zichzelf en naar het ontwerp zien. Dit maakt het ontwerp toegankelijk voor alle deelnemers. Een groter scala aan feedback door meer deelnemers zal de betrouwbaarheid van de kwalitatieve resultaten mogelijk ondersteunen.

5.1.1 Methode innovatievragen

Om data te kunnen verzamelen over hoe de deelnemers denken dat het ontwerp zou hebben bijgedragen aan de implementatie, zijn er enkele vragen meegegeven aan de deelnemers. Deze vragen vervangen de eerdere innovatievragen die betrekking hadden op de daadwerkelijke implementatie. Vragen die leiden naar bruikbare feedback.

De volgende vijf gesloten vragen zijn gesteld aan de zes deelnemers die de link naar de videopresentatie hebben ontvangen;

- 1) Was de presentatie over het ontwerp voldoende duidelijk om het ontwerp te kunnen beoordelen?
- 2) Is er met dit ontwerp voldoende rekening gehouden met de visie van de school?
- 3) Geeft dit ontwerp voldoende houvast voor de leerkracht tijdens het starten met onderzoekend spel?
- 4) Draagt het ontwerp bij aan een soepelere implementatie van onderzoekend spel? (wel/niet toelichting mogelijk in open toelichting)
- 5) Zou dit ontwerp op een later moment nog ingezet kunnen worden in de kleuterklassen?

De deelnemers kunnen een keuze maken uit drie verschillende mogelijkheden, te weten; nee, twijfel en ja. Vervolgens wordt hen gevraagd om open feedback waarin de deelnemers een toelichting kunnen geven op hun antwoorden wanneer nodig, of feedbackinformatie toevoegen. Zo kan er zowel met kwantitatieve- als met kwalitatieve informatie enig begrip worden verkregen over de mate van enthousiasme die de deelnemers ervaren, de voordelen die uit het ontwerp worden gehaald door de deelnemers en de eventuele knelpunten. In wezen wordt er dus gevraagd naar de ‘mogelijke’ effectiviteit van het ontwerp. Het doel van de verzamelde resultaten is om een antwoord op de hoofdvraag tot stand te brengen. Bijlage 2C dient als bewijslast voor het geven van de presentatie.

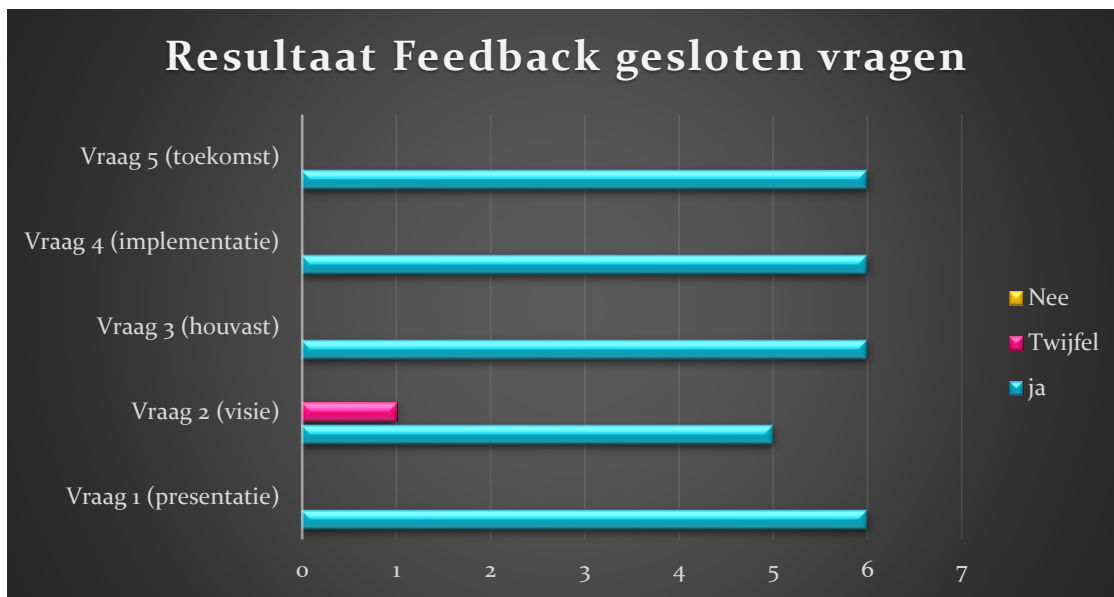
5.1.2 Methode evaluatie procesvraag

De evaluatievraag vervangt hier de oorspronkelijke implementatievraag. De evaluatievraag zal middels een dataformulier beantwoord worden met de 360° methode. Hiermee wordt de informatie geïnventariseerd over de onderzoeker en diens werkwijze volgens de deelnemers. De vragen hebben betrekking op vertoond gedrag (doorzettingsvermogen, inzet, zelfstandigheid enz.) en is gebaseerd op de vragenlijst over de praktijk van leidinggeven van Kouzes en Posner,(2006). De lijst bestaat uit 30 vragen, die betrekking hebben op 5 soorten gedragingen aangaande het proces, het handelen, voorbeeldrol en bemoedigingskwaliteiten. De lijst kent een 5-punt schaal waarbij de 1 staat voor: niet of nauwelijks van toepassing en de 5 staat voor: bijna altijd van toepassing. Het formulier wordt naar één van de deelnemers gestuurd waarbij de vragen in overleg worden beantwoord. De zes deelnemers overleggen hun antwoord dus gezamenlijk waarbij, in dit geval de leerkracht uit de techniekwerkgroep, de lijst zal invullen. Er wordt daarmee 1 krachtige feedbacklijst gegenereerd.

5.2 RESULTATEN ONDERZOEK NAAR ONTWERP

5.2.1 Resultaten innovatievragen

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn er in de eerste instantie gesloten vragen opgesteld. Aan de hand van een kwantitatieve score kan er een beeld worden gevormd van de inschatting van de betrokken leerkrachten over de bijdrage van het ontwerp aan een soepele implementatie van ontdekkend spel (Bijlage E12). De gesloten vragen geven het volgende beeld weer:



Figuur 3: Score gesloten feedback op ontwerp

De gegevens in figuur drie zijn een uitkomst en de nummer van de vragen komen respectievelijk overeen met de vragen zoals eerder genoemd in paragraaf 5.1.1.

De resultaten uit de gesloten vragen geven weer dat er op vier van de vijf vragen met 100% positief is gescoord. Slechts een van de vragen is door 1 deelnemer met een twijfel ingevuld. Hieruit kan in de eerste instantie opgemaakt worden dat de deelnemers een positieve verwachting hebben wat betreft het inzetten en toepassen van het ontwerp. Ook wordt de uitwerking van het ontwerp gezien als een positieve aanvulling en de schakel tussen de leerlijn die er wel al ligt en het van de grond krijgen van die leerlijn. Uit de open feedback komt tevens naar voren bij alle deelnemers, dat de presentatie voldoende duidelijk was om het ontwerp goed te kunnen beoordelen. Daarnaast geven alle deelnemers aan enthousiast te zijn geraakt van het ontwerp, en er mee aan de slag te willen. De kanttekening die bij de twijfelscore hoort is uit de open feedback op te maken, namelijk dat de leerkracht de activiteit toch nog als te cognitief ervaart. Iets wat in het vrijeschoolonderwijs niet thuishoort bij het vrije spel. Ook legt deze deelnemer uit dat de twijfel mogelijk tijdens het uitvoeren en aan de hand van de meetinstrumenten (logboek) en de evaluatie, wellicht weggenomen had kunnen worden. Een andere deelnemer benoemt dat het logboek als meetinstrument veel tijd in beslag neemt. Het noteren van bevindingen is vaak niet met één woord gedaan. En het moment is niet altijd daar. De andere vijf deelnemers hebben hier geen opmerking over gemaakt. Drie van de vijf deelnemers geven tevens aan dat het voor henzelf ook een onderzoekende of ontdekkende implementatie is waarbij er nog veel te leren valt. De stappenplan en de effectieve voorbeeldvragen geven voldoende houvast. Wel vraagt een van de deelnemers zich nog af in hoeverre de kinderen oorzaak-gevolg van toepassing is. “Kunnen jonge kinderen al nadenken over oorzaak en gevolg? (Ik denk voor een groot deel wel)”. Deze informatie vindt gedeeltelijk een antwoord in het theoretische gedeelte, maar is voor dit onderwerp niet gemeten.

Aan de hand van de gegenereerde feedbackgegevens kan een positief resultaat worden waargenomen waarbij alle betrokken leerkrachten ook daadwerkelijk met het ontwerp aan de slag willen gaan omdat het nut wordt ingezien van het ontwerp. Er wordt door alle betrokken leerkrachten

een positieve inschatting gemaakt over de bijdrage van het ontwerp aan een soepelere implementatie van onderzoekend spel.

5.2.2 Resultaten procesvragen

Om een antwoord te genereren over hoe het proces is verlopen volgens de deelnemende leerkrachten, wordt de 360° methode toegepast. De zes deelnemers hebben gezamenlijk de antwoorden besproken en de deelnemer uit de techniekwerkgroep heeft de antwoorden gecommuniceerd (Bijlage E13). De resultaten geven een positief beeld weer doordat alle gegeven score binnen de twee categorieën '4: tamelijk vaak van toepassing' en '5: bijna altijd van toepassing' vallen. Er is bij geen enkele vraag een andere score waargenomen als score 4 en 5. Dit houdt informatief in dat het proces door de deelnemers als positief is ervaren en dat het gedrag van de onderzoeker als professioneel wordt beschouwd. De deelnemers zijn enthousiast geworden door de samenwerking met de onderzoeker en voelen zich betrokken in het proces. Deze resultatenweergave is een beknopte opsomming van de informatie die wordt weergegeven in de vragen op het formulier (Bijlage E13). Wanneer er sec naar de gegeven score gekeken wordt kan er nog opgemerkt worden dat de score 4 steeds voorkomt bij het delen van de informatie met het team. Om een maximale score te kunnen genereren zou er wellicht nóg meer informatie gedeeld kunnen worden tijdens het onderzoeksproces.

5.3 CONCLUSIE EN BEANTWOORDEN HOOFDVRAAG

Met de opzet van dit onderzoek is het onderwerp over onderzoekend leren, het spel en de visie van de Vrije School centraal gesteld. De leerlijn die de school al had opgesteld maar die niet van de grond kwam. Waarom deze leerlijn niet van de grond kwam en wat er voor nodig is om de leerlijn wel in de praktijk te brengen, is onderzocht in dit onderzoek. "Wat is er nodig om 'onderzoekend en ontwerpend spel' te implementeren in de kleuterklassen op de Vrije School Zwolle". De literatuur bood op meerdere vlakken ondersteuning bij de knelpunten van een implementatie. Zo blijkt de didactische onderzoeks-cyclus een stappenplan op zich (De Vaan & Marell, 2012) waarbij het leereffect uit kan blijven als meerdere fasen van de cyclus niet worden doorlopen (Houte, 2012). Het begeleiden kan op verschillende manieren maar is van essentieel belang en leidt tevens tot grotere leeropbrengsten (Lazonder & Harmsen, 2014). Een van die belangrijke sturingselementen tijdens het begeleiden is het stellen van bepaalde vragen in bepaalde fase van de cyclus. Het eigen maken van het vragend stellend sturen zal de leerkracht helpen de kinderen waar nodig te sturen en door het proces te laten wandelen. De onzekerheid die het open karakter van onderzoekend leren meebrengt voor de leerkracht (Lazonder & Harmsen, 2014) kunnen opgevangen worden door een stappenplan en voorbeeldvragen. Een format waar de leerkracht de coachende begeleiding mee kan oefenen en waarmee de leerkracht de kinderen ongedwongen kan sturen om vaardigheden te gebruiken in het spel die in de verschillende fasen van de onderzoeks-cyclus onderverdeeld kunnen worden. De resultaten uit het vooronderzoek toonden aan dat de visie van de vrijeschool rondom het zelfschepende spel de kinderen zeker enthousiast maakt om te ontdekken en te experimenteren. Echter zorgt diezelfde visie en de daaruit voorkomende begeleiding ervoor dat de kinderen geen enkele keer de neiging vertoonden om 'iets' te willen begrijpen (Graft, Klein Tank & Beker, 2014). De neiging die uiterst belangrijk is in het ontwikkelen van die onderzoekende houding. Door een ontwerp op te stellen die tegemoetkomt aan de visie op de inzet van het vrije- en zelfschepende spel, en tevens handvatten biedt om effectieve vragen te kunnen stellen, is gebleken dat de leerkracht nu wel van start zouden willen gaan met het onderzoekende spel. De lijst met vragen die

bij kinderen vragen uitlokken, vragen die nieuwsgierigheid opwekken, vragen die sturen naar de volgende stap, vragen die kinderen hun oplossing laten delen, is onderverdeeld in het stappenplan dat eenvoudig gehanteerd kan worden (Louman & Zonjee, 2018). Er zijn talloze vragen waarmee geoefend kan worden. Een format met voorbeeldvragen en handvatten voor het begeleiden van onderzoekende activiteiten geeft de leerkrachten duidelijk wat meer zelfvertrouwen. De workshop die als inleiding diende op het ontwerp heeft een voldoende mate van enthousiasme kunnen overbrengen om zelf aan de slag te gaan. Daarnaast zorgen de onderzoekende spelideeën die bij de handvatten en het stappenplan geleverd werd, daarbij voor de nodige inspiratie.

Concreet hebben de leerkrachten dus een extra zetje in de onderzoeksrichting nodig. Dat extra zetje omvat didactische handvatten bij het zien en ingaan op onderzoeksmomenten, bij het sturen en doorlopen van de onderzoeks-cyclus door middel van het stellen van bepaalde effectieve vragen op bepaalde momenten van de cyclus, afgestemd op het spel van de kleuters op de Vrije School. Door zelf de onderzoeks-cyclus te ondergaan en de fases te doorlopen tijdens een workshop, kan enthousiasme worden opgewekt en onzekerheid worden afgezwakt. Het coachend begeleiden van kind gestuurde ontdekkingen met een onderzoek waar nog niemand de uitkomst van weet, kan echt heel leuk zijn!

6. Discussie

In dit laatste onderdeel worden de beperkingen van dit onderzoek beschreven. Ook discussie- en suggestiezaken worden benoemd. Zo kan er eventueel een aangepaste voortzetting plaatsvinden van dit onderzoek. Uiteraard zijn er naast veel positieve bevindingen ook op- en aanmerkingen te benoemen over de gang van zaken. Het ontwerp is zeer positief ontvangen, en met een feedbackscore van bijna 100% op kans van slagen beoordeeld. Een succesvol ontwerp waarmee geconcludeerd kan worden dat het ontwerp juist dat biedt wat nodig is om onderzoekend spel te implementeren op de Vrije School Zwolle.

6.1 BEPERKINGEN

Allereerst mag duidelijk zijn dat de start van de COVID-19-pandemie voor een redelijk grote beperking van dit onderzoek heeft gezorgd. Een beperking waardoor het ontwerp niet daadwerkelijk is toegepast door de deelnemende leerkrachten. Door het ontwerp minstens 15 maal uit te voeren komt er bruikbare data tot stand die waardevol kan zijn voor het onderzoek. De deelnemers waren nu dan wel positief, het blijft daarmee gaan om een inschatting van de deelnemers en niet om daadwerkelijk meetbare data. Ook was het uitvoeren van het ontwerp nodig om te kunnen toetsen of de kinderen na een aantal weken bijvoorbeeld wel de neiging vertoonden om iets te willen begrijpen (Graft, Klein Tank & Beker, 2014). Het zou wenselijk zijn om te kunnen meten in welke mate de onderzoeks-vaardigheden worden aangesproken waardoor er wordt gewerkt aan de onderzoekende houding. Toch blijft de hoofdvraag in die zin wél beantwoord. Want de weg naar een soepelere implementatie ligt vooral bij het initiëren door de leerkrachten. En die gaven aan positief te zijn over het starten. De beperking die ervoor heeft gezorgd dat het ontwerp niet uitgevoerd kon worden, is dezelfde die de presentatiemogelijkheden van het ontwerp heeft beperkt. En al is het ontwerp als positief beoordeeld, toch is de presentatie in slechts een video gevangen. De presentatie in de vorm van voordracht met discussiemogelijkheden om vragen op te helderen over het ontwerp, waren in de huidige omstandigheden helaas niet mogelijk.

6.2 DISCUSSIEPUNTEN

Bij een methodische triangulatie is een combinatie van verschillende data-verzamelmethoden gebruikt, waarbij tenminste drie verschillende. De betrouwbaarheid wordt daarmee gewaarborgd (Van der Donk & Van Lanen, 2016). Echter in dit onderzoek is slechts gebruik gemaakt van kwalitatieve informatie tijdens het vooronderzoek. Daarbij is te benoemen dat een deel van de verkregen kwalitatieve informatie voortkomt uit observatie. Van der Donk en Van Lanen (2016) geven aan dat die informatie betrouwbaarder wordt als er op meerdere momenten geobserveerd wordt. In dit onderzoek is door twee verschillende observanten drie videofragmenten bekeken. Deze observanten hebben elk eenmalig de fragmenten bekeken en beoordeeld. Hierbij is door middel van Cohens kappa de beoordeling van de betrouwbaarheid van de observatiepunten voor de videofragmentobservatie berekend (Cohen, 1960). Het overeenkomstpercentage is voldoende om als betrouwbaar te worden beschouwd. Toch zou er bij het verkrijgen van alleen kwalitatieve dataverzameling, een grotere betrouwbaarheid kunnen worden verkregen door bijvoorbeeld dezelfde fragmenten door dezelfde observant op meerdere momenten te laten beoordelen. Daarnaast zou het overeenkomstpercentage van Cohens kappa betrouwbaarder worden als er in ieder geval een derde observant was ingezet, al is dit geen vereiste.

6.3 VERVOLGADVIES

Het is ten eerste aan te raden om het ontwerp uit dit onderzoek, in de vorm zoals gepresenteerd, op een later moment nog in te zetten. Een moment waarbij de corona-maatregelen zijn versoepeld en waarbij van het ontwerp ten minste vier weken achtereen kan worden toegepast. Verder zou een vervolgonderzoek zich nog kunnen richten op de werkelijke toename van 'neigingen' bij kleuters door specifiek te scoren tijdens geïnitieerde onderzoeksactiviteiten. Door de toepassing van het stappenplan en de handvatten van begeleiden en vragen stellen, zouden zowel de kinderen als de leerkrachten werken aan hun 'houding'. Om te kunnen zien of het oefenen na de implementatie van onderzoekend spel ook daadwerkelijk zijn vruchten heeft afgeworpen, is het raadzaam om bijvoorbeeld halverwege het schooljaar en aan het einde van het schooljaar onderzoek te doen door observatie. De kijklijsten kunnen daarbij worden uitgebreid met criteria die vallen onder de neiging 'willen begrijpen' en 'willen delen', zoals het stellen van een vraag die laat zien dat het kind meer wil weten over een onderwerp. Zo wordt het ook voor leerkrachten inzichtelijker om welke criteria het gaat bij de neigingen die tot een onderzoekende houding behoren. Niet alleen kunnen de leerkrachten hiermee experimenteren, ook kunnen ze hun kinderen observeren en indelen om te kijken wat de kinderen nodig hebben. Wellicht dat extra zetje, dat de leerkrachten zelf in den beginne ook heeft geholpen!

'De vraag is niet wat de mens moet kunnen en weten teneinde zich in de bestaande sociale orde te kunnen voegen: maar wel, wat er in aanleg in de mens aanwezig is en in hem ontwikkeld kan worden. Pas dan kan de opgroeiende generatie de maatschappij steeds opnieuw met nieuwe kracht verrijken' (Steiner, 1982, p.37).

Literatuur

- Berg, van der E., Bom, P., Frederik, I. & Marell, J., (2013). *Onderzoeken en ontwerpen met 4 tot 14-jarigen*. Meppel: NVON.
- Bergh, L. v., & Ros, A. (2015). *Begeleiden van actief leren. Theorie en praktijk van zelfsturing en samenwerking*. Bussum: Uitgeverij Coutinho.
- Berg, van der E. (2017), *Het Kleuterlab, Leren onderzoeken op Jonge leeftijd*. NVON, Periodiek van de Nederlandse Vereniging voor het Onderwijs in Natuurwetenschappen, Jaargang 6, nr 3
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, L. A., & Granger, E. M. (2010). *Is inquiry possible in light of accountability?: A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction*. *Science Education*, 94(4), 577–616. <https://doi.org/10.1002/sce.20390>
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay
- Boland, A. & A. van Seeters (2014). *Speleon. Tien Tips voor de speelleeromgeving*. Amsterdam, iPabo.
- Brouwers H. (2010). *Kiezen voor het jonge kind*. Bussum: Coutinho.
- Bureau Platform Onderwijs2032. (2016). *Ons onderwijs2032 Eindadvies* (ISBN/EAN 978-90-824928-0-4). Geraadpleegd van <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/01/23/eindadvies-platform-onderwijs2032-ons-onderwijs2032>
- Chak, A., 2002. *Understanding Children's Curiosity and Exploration through the Lenses of Lewin's Field Theory: on Developing an Appraisal Framework*. *Early Child Development and Care*, 172(1), 77–87.
- Clements, R. L., & Fiorentino, L. (2004). *The Child's Right to Play*. Westport, Amerika: Praeger.
- Cohen, J. (1960). *A coefficient of agreement for nominal scales*. *Educational and Psychological Measurement*, 20, 37-46
- Dewey, J., & Diamond, J. (2011). *John Dewey over opvoeding, onderwijs en burgerschap* (1ste editie). Amsterdam, Nederland: SWP.
- Donk, C. van der, & van Lanen, B. (2016). *Praktijkonderzoek in de school* (3de editie). Bussum, Nederland: Coutinho.
- Duit, R., & Treagust, D. (2003). *Conceptual change: A powerful framework for improving science teaching and learning*. *International Journal of Science Education*, 25(6), 671-688
- Ebbens, S., & Ettekoven, S. (2013). *Effectief leren* (3de editie). Groningen, Nederland: Noordhoff.
- Eijgenraam, L. (2016). *De vrijkleuterklas* (1ste editie). Zeist, Nederland: Christofoor.

- Feldman, R. S. (2013). *Ontwikkelingspsychologie / druk 4* (5de editie). Amsterdam, Nederland: Pearson Benelux B.V.
- Flick, U. (2007). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung*. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch
- Fromberg, D. P., & Bergen, D. (Eds.) (2006). *Play from birth to twelve: contexts, perspectives, and meanings*. New York: Routledge & Francis.
- 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*. Enschede: SLO
- Graft, M., Klein Tank, M., & Beker, T. (2014, 30 juli). *Wetenschap & technologie in het basis- en speciaal onderwijs* - SLO, nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling. Geraadpleegd op 11 januari 2020, van <https://www.slo.nl/organisatie/recentepublicaties/wetenschapentechnologie>
- Gray, P. (2013). *Free to Learn*. Amsterdam, Nederland: Adfo Books.
- Green, M., & Piel, J. A. (2010). *Theories of human development: A comparative approach*. Boston: Allyn & Bacon, Pierson.
- Groof, J. d., Donche, V., & Petegem, P. v. (2012). *Onderzoekend leren stimuleren: effecten, maatregelen en principes*. Leuven / Den Haag: Acco.
- Haan, D. de (2012). *Verkennen, Verbinden, Verrijken: didactiek voor een goede interactie met jonge kinderen*. Basistraining Voor- en Vroegschoolse educatie. Amsterdam: DMO.
- Herweijer, L., Turkenburg, M. (2012). *Op zoek naar bewijs. Evaluatieontwerpen onderwijsmaatregelen*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau.
- Houte, H. van, Devlieger, K. & J. Schaffler (2012). *Jonge kinderen, grote onderzoekers, en de leraar*. De onderzoekende houding stimuleren en ontwikkelen bij kinderen. Gent: Abimo.
- Huijgen, R., & den Hertog, M. (2018 oktober). *Onderzoekend leren*. Wetenschapsknooppunt Erasmus Universiteit Rotterdam. Geraadpleegd op 3 maart 2020, van <https://www.eur.nl/media/2018-10-onderzoekend-lerenonderzoekscyclus-onderzoeksvaardigheden>.
- Huizinga, J., & Huizinga, J. (2009). *Homo Ludens* (1ste editie). Amsterdam, Nederland: Amsterdam University Press.
- Jansen, M. (2014). *Ondersteuning onderzoekend leren proces bij bovengemiddelde, gemiddelde en ondergemiddelde leerlingen in een simulatie omgeving: effecten van hypothese ondersteuning*. Twente: Universiteit Twente.
- Jongorius, J., & Markus, I. (2002). *Kijk op ontwikkeling in de onderbouw*. Enschede: SLO.
- Keere, K. van de, & Vervaeke, S. (2013). *Leren is onderzoeken. Aan de slag met wetenschap in de klas*. Leuven: Uitgeverij LannooCampus.

- Keulen, H. v., & Sol, Y. (2012). *Talent ontwikkelen met wetenschap en techniek*. Utrecht: Universiteit Utrecht.
- Keulen, H. v., & Oosterheert, I. (2016). *Wetenschap en techniek op de basisschool*. Groningen/Houten: Noordhoff uitgevers bv.
- Klapwijk, R., & Holla, E. (2014). *Leidraad onderzoekend en ontwerpend leren*. Praktische handreiking voor onderwijs waarin leerlingen vanuit verwondering en vragen op zoek gaan naar antwoorden en oplossingen. Wetenschapsknooppunt Zuid-Holland.
- Kohnstamm, R., & Kohnstamm, R. (2011). *Kleine ontwikkelingspsychologie / 1 / deel Het jonge kind* (6de editie). Houten, Nederland: Bohn Stafleu van Loghum.
- Kolvoort, A. (2015). *WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE IN DE KLEUTERKLAS*. (Case-study) Geraadpleegd van https://www.stichting-sirius.nl/dl-27111-1-61799/download/wetenschap_en_technologie_in_de_kleuterklas.pdf
- Kouzes, J. M., & Posner, B. Z. (2006). *The Student Leadership Practices Inventory* (2nd Edition). Hoboken, NJ, Verenigde Staten: Wiley.
- Kwakkel-Scheffer, J.J.C. (2006). *Het belang van spelen op school*. Puur plezier op de basisschool. Leuven: Acco.
- Laevers, F., & Heylen, L. (2011). *Passie voor wetenschap en techniek*. Onderzoekend en ontwerpend leren in de basisschool. Leuven: CEGO Publishers
- Lazonder, A., & Harmsen, R. (2014). *How To Help You? Meta-analysis of Guidance to Promote Effective Inquiry-based Learning*. Enschede: University of Twente.
- Louman, E., Hotze, A. C., Gijssels, M., Smit, J., & Van Laar, M. (2017). Taal in de W&T-les. *Denken over W&T vraagt om een talige aanpak*. JSW, 101(7), 32-35
- Louman, E., Zonjee, N., Weesing, M., Verdú C., Telder, P. (2018). *Onderzoeken en ontwerpend spelen, Wetenschap & technologie met kleuters*, Ontwikkelgroep Onderzoekend en ontwerpend spelen. Expertisecentrum Wetenschap en Technology
- Ministerie van Algemene Zaken. (2020, 24 april). *Coronavirus COVID-19*. Geraadpleegd op 24 april 2020, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/coronavirus-covid-19>
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). *Inquiry-based science instruction-what is it and does it matter?* Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of research in science teaching*, 47(4), 474-496
- Muller, P. & Cohen de Lara, H. (2013). *Peuters laten spelen is een vak*. Utrecht: Sardes
- Oers, B. van (2005). *Carnaval in de kennisfabriek. De positie van het spel in Ontwikkelingsgericht Onderwijs*. Oratie Vrije Universiteit Amsterdam, leerstoel Cultuurhistorische Onderwijspedagogiek

- Oers, B. van (2011a). *Doelgericht en betekenisvol leren: over de waarde van spel in de strijd tegen de verschoolsing*. In R. Klarus en W. Wardekker (red.) *Wat is goed onderwijs? Bijdragen uit de pedagogiek*. Den Haag: Boom Lemma Uitgevers, 55-72
- Peeters, M., & Van Baren-Nawrocka, J. (2014). *Onderzoekend leren: Hoe begeleid je leerlingen bij hun onderzoek?* JSW, 4, 18-21.
- Peeters, M., & Meijer, W. (2014). *Onderzoekend leren. Hoe stel je een onderzoeksvraag op?* JSW, Vol. 98, iss 5, p 6-9.
- Piaget, J. (1951/1976). *Symbolic play*. In J. S. Bruner, A. Jolly, & K. Sylva, K. (Eds.), *Play. Its role in development and evolution* (pp. 555-569). New York: Penguin Books.
- Pilot, A., & Ruijter, C.T.A, (1994). *Onderwijsinnovatie: kernbegrippen en aanpak*. Bijdrage aan VSNU/CRWO-Seminar 'Onderwijsmanagement', november 1994, Enschede: Universiteit Twente, Onderwijskundig Centrum, OC-UT, Doc. 93-41
- Rijst, R. van der (2007). *Aspecten van een wetenschappelijke houding*. In: SLO (2016). *Richtinggevend leerplankader Wetenschap en technologie in het basis- en speciaal onderwijs*. Enschede: SLO.
- Rijst, R. M. van der, Driel, J. H. van, Kijne, J. W. & Verloop, N. (2007). *Aspects of scientific research dispositions in university teaching and learning*. ORD 2007: Groningen. ROA. (2007). *Technomonitor 2007 - De kenniseconomie: liggen we op koers?* Den Haag: Platform Bèta Techniek.
- Rohaan, E., & Slangen, L. (2015). *Toekomstbestendig Wetenschap- en Technologieonderwijs*. Landelijke ontwikkelingen rond W&T onderwijs. Basisschoolmanagement 01, 14-16
- Ruler, A.A. van (1998). *Strategisch management van Communicatie. Introductie van het communicatiekruispunt*. Deventer: Samson
- Sanders, G., Pieters, M., Schalk, H., Carelsen, F., & Kortland, K. (2016). *Het implementeren van contexten in onderwijsmateriaal: een ontwerp- en analyse-instrument voor de natuurwetenschappelijke vakken*. Enschede: SLO.
- SLO Nationaal Expertisecentrum voor Leerplanontwikkeling. (2017). *Taxonomie van Bloom*. Opgeroepen op 20-11-2019, van <https://talentstimuleren.nl/thema/talentontwikkeling/publicatie/4528-kwaliteitskaart-onderzoekend-en-ontwerpend-leren>
- Stokking, K. (2000). *Bouwstenen voor onderzoek in onderwijs en opleiding*. Utrecht; ISOR Onderwijsresearch Universiteit Groningen.
- Tamis, M., Dobben, M., Zwart, R., & Oers, B. v. (2014). *Beter leren door onderzoek. Hoe begeleid je onderzoekend leren van leerlingen?* Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam.
- Thijs, A., Fisser, P., & Hoeven, M. v. (2014, 6 11). *21e Eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs*. Enschede: SLO (nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling).

Opgehaald van SLO: <http://www.slo.nl/downloads/2014/21e-eeuwse-vaardigheden-inhet-curriculum-van-het-funderend-onderwijs.pdf>/ Vaessen

Vaan, E. de & J. Marell (2012). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs*. Bussum: Coutinho.

Vaessen, B., Prins, P., Savelsbergh, E., Rietbergen, C., Fechner, S., Draijer, J., & Bakker, A. (2015). *Effecten van vernieuwende onderwijsaanpakken op attitudes en leerprestaties in de bètavakken*. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Velthorst, G., Oosterheert, I., & Brouwer, N. (2011). *Onderzoekend leren: de nieuwsgierigheid voorbij*. *Velon Tijdschrift voor lerarenopleiders* 32(3), 32-38.

Vereniging van vrijescholen. (2015). *Kiezen voor de vrijeschool*. Geraadpleegd op 23 december 2019 via <http://www.kiezenvoordevrijeschool.nl/assets/bestanden/Kiezen-voor-de-vrijeschoolpocketversie.pdf>

Vrije School Zwolle. (2019). *Kleuterplan Natuur, Wetenschap en Techniek*. *Natuur, Wetenschap en Techniekring*. April 2019.

Wester, F., & Peters, V. (2004). *Kwalitatieve analyse* (1ste editie). Bussum, Nederland: Coutinho.

Wismans, G., Slot, E., & Bastings, M. (2013) *De kunst van het vragen stellen: excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpend leren*. geraadpleegd van http://www.schoolaanzet.nl/fileadmin/contentelementen/school_aan_zet/Opbrengsten_CfP_20132014/SaZ_Excellentiebevordering_door_middel_van_onderzoekend_en_ontwerpend_leren.pdf op 29-11-2019

De 5 stappen bij ontwerpend leren

1. Wat is het probleem?
2. Bedenk een oplossing: wat weet je al?
3. Maak wat je bedacht hebt.
4. Werkt het, wat je bedacht hebt?
5. Kun je het nog verbeteren?



Stap 4

Oefenen met vragen stellen

Uitdagende, open vragen stellen

Bij onderzoekend en ontwerpnd spelen heb je een begeleidende rol. Door (operationele)vragen te stellen kun je ervoor zorgen dat de kinderen gericht met de materialen bezig zijn en dat zij verder denken en verder redeneren (De Vaan en Marell, 2012). Tip: Vraag door en geef niet te snel zelf antwoorden.

Voordat je het weet is er (te) snel antwoord gegeven en wordt het verhaal al verteld voordat de kleuter tot een verhaal is gekomen. Het is belangrijk dat de kleuter zelf met een idee, antwoord of beredenering komt. Ookal is het een misconception, reden te meer om het uit te testen. Het is dus de kunst om de juiste vragen te stellen die hiertoe aanleiding geven. Leerkrachtgerichte vragen worden ingezet om kennis te toetsen en zijn meestal reproducerend (wat is?). Om leerlingen uit te dagen verder te denken en zelf te experimenteren stel je leerlinggerichte vragen. Open vragen, denkstimulerende vragen.

Open, denkstimulerende vragen zijn vragen waarop je verschillende antwoorden kunt geven, in tegenstelling tot gesloten vragen.

Wat zou er, denk je, gebeuren als ...? -Hoe komt het dat ... denk je? -Hoe zou je dit probleem kunnen oplossen? Hoe kunnen we dit uitzoeken? -Als je dit doet, wat gebeurt er dan, denk je? -Vergelijk de uitkomst van het vorige onderzoek met deze. -Wat zijn de voordelen (nadelen) van ..., denk je?

Waarnemingsvragen Met waarnemingsvragen stimuleer je dat kinderen beter en gericht 'kijken'	'wat gebeurt er als'- vragen en 'hoe kun je'- vragen. 'Welke kleur heeft ...?' Met een vergelijkingsvraag zoals 'Wat is het verschil tussen ...en ...?' laat je de kinderen nog preciezer waarnemen.
Aanzetten tot experimenteren	Wat gebeurt er als'-vragen stimuleren kinderen om te experimenteren en te ontdekken wat er gebeurt als... 'Wat gebeurt er als ik meer olie bij de verf doe?' Met 'Hoe kun je'-vragen stimuleer je kinderen om iets te uit te proberen en te ontdekken wat er dan gebeurt. 'Kun je verf maken die snel droogt?' Zorg ervoor dat je vragen voldoende ondersteuning bieden. Als je merkt dat een open vraag te vrijblijvend is, maak er dan een gerichte vraag van. In plaats van 'Wat gebeurt er met de knikker?' , vraag je: 'Wat gebeurt er als ik de knikker hier los laat?'
Denk- en redeneervragen Ook stel je vragen om het denken en redeneren te stimuleren. Je vragen sluiten aan bij de niveaus van lagere en hogere orde denkvaardigheden: je laat kinderen benoemen, beschrijven, ordenen en redeneren. Er zit een zekere overlap in de lagere orde denk- en redeneervragen en de operationele vrage	• Vertel eens, wat gebeurde er? • Heb je het wel eens gezien? • Wat gebeurde er eerst? • Hoe maak je ... ?, Hoe begin je ...? • Waardoor gebeurt ... , denk je? , Hoe komt het dat ..., denk je? • Leg eens uit hoe ... • Hoe zou je ... kunnen oplossen? • Wat zal er gebeuren als ...?

	• Als ... wat dan...? • Wat zou je kunnen doen als ...? • Wat zijn de voordelen/nadelen van...? • Wat kun je allemaal bedenken om ...?
Meedenken over het onderzoeksproces Laat de kinderen meedenken over de aanpak van een onderzoekje Zo bedenken de kinderen bijvoorbeeld zelf de onderzoeksvraag: 'Wat eten de kikkervisjes?' En bij een onderzoekje naar wat slakken eten stellen de kinderen voor om de resultaten op een vel papier te zetten en dit op te hangen in de ontdekhoek.	Voorbeelden van vragen bij een onderzoekende activiteit • Welke vraag hebben we? • Wat gaan we onderzoeken? • Hoe komen we dit te weten? Hoe kunnen we dit onderzoeken? • Wat hebben we daarvoor nodig? • Hoe kunnen we dit meten? • Hoe kunnen we dit goed onthouden?

Stap 5

Beginnen.

Er zijn allerlei soorten aanleidingen die uitnodigen tot onderzoek of ontwerpen. Wanneer zich een vraag voordoet (waar komt die schaduw vandaan?, waarom is het hier glad, hoe kan ik het dak er op maken) kun je ervoor kiezen om een klassikale vraag door een klein groepje te laten onderzoeken of uitwerken waarna ze verslag doen aan de klas. Je hoeft dan alleen dat groepje te begeleiden en kunt zo steeds een ander groepje kiezen. Belangrijk is, dat er ruimte is voor vragen van kinderen.

Vooropgezette ideeën vergen wat meer voorbereiding in klassenmanagement, maar ook hier geldt een open houding. Je denkt na over een idee, materiaal, probleem etc. en bedenkt al een aantal vragen. De vragen van de kinderen gaan voor. Ook voorzie je in materialen of spelvormen die helpen bij verwondering of experimenteren.

Om te starten zijn er allerlei leuke ideeën waardoor je je kunt laten inspireren. Ze bieden ook houvast en houden rekening met de materialen die al aanwezig zijn op school.

- Tips om te beginnen

- * De kunst van het vragen stellen (kwaliteitskaarten en tips):

- https://www.uu.nl/sites/default/files/saz_excellentiebevordering_door_middel_van_onderzoekend_en_ontwerpend_leren1.pdf

- * Edith Louman en Nanda Zonjee hebben een inspiratiemap ontworpen speciaal voor het kleuterspel. De didactiek van het onderzoekend leren komt terug in de activiteiten en spelideeën. De map staat bomvol activiteiten, voorbeeldvragen en uitleg en is hier te downloaden als pdf:

- <https://www.iederkindeentalent.nl/inspiratiemap/>

- * Constructie-ideeën voor kleuters met uitwerking waarbij de materialen al aanwezig zijn op school.

- http://www.kleutersopverkenning.be/techniek/informatiedownloads_ziedemaanschijntdoordebomen.html

1. Op de server van de school staat een document geplaatst onder de map 'Onderzoekend spel', met de naam 'ontwerpideeën. Hier staat 10 activiteiten die je zelf kunt invullen aan de hand van het format.
2. Hou een logboek bij en beschrijf de gouden momenten en de knelpunten die je ervaart tijdens de activiteiten. Het logboekformat staat tevens op de server onder het mapje 'Onderzoekend spel'.
3. Voor de aankomende vier weken experimenteer je met het onderzoeken- en ontwerpend spel door in ieder geval 1 vorm aan bod te laten komen per week. Het proces is belangrijker dan het product. Dat geldt ook voor de activiteiten op zich!

Printje: als kijkhulp bij het oefenen met vragen stellen.



BIJLAGE E10: POWERPOINT PRESENTATIE



W&T WIJZER

wetenschap & technologie (w&t)

onderzoekend & ontwerpend leren



HOUDING



VAARDIGHEDEN



KENNIS

kiezen voor technologie west-brabant

WETENSCHAP EN TECHNOLOGIE (W&T)



HOUDING



VAARDIGHEDEN



KENNIS

“ W&T maakt nieuwsgierig en stimuleert kinderen om creatief, kritisch en ondernemend te zijn, op onderzoek uit te gaan en oplossingen te bedenken. Het zijn die vaardigheden en instellingen die kinderen nu en in de toekomst nodig hebben. ”

Bron: slo

W&T is NIET weer een vak erbij!

Wetenschap en technologie is een werkwijze. W&T zorgt voor het ontwikkelen van wetenschappelijke vaardigheden en denkwijzen. Je kunt deze denkwijzen integreren binnen verschillende vakgebieden.

W&T en het vakgebied techniek

Bij het vakgebied techniek gaat het over alles wat mensen hebben gemaakt. Het blijft belangrijk om kennis op te doen over materialen en het kunnen omgaan met gereedschap. Wetenschap en technologie is meer dan techniekles! Het is 'de wetenschap van de techniek'. Waarbij we uitgaan

van een wetenschappelijke en onderzoekende denkwijze. Kinderen zijn nieuwsgierig en verwonderen zich om de wereld om hen heen. Leerlingen onderzoeken verschijnselen en ontwerpen (innovatieve) oplossingen. W&T is geen vak maar een vaardigheid!

Onderzoeken & ontwerpen (o&o-leren)

Welke factoren zijn nodig voor het geven van een goede w&t-les? Hoe zorg je voor een doorgaande leerlijn in je w&t-onderwijs? Wat is o&o-leren? Deze brochure maakt je in een paar stappen w&t-wijzer!

NIEUW IN DE W&T WIJZER: DE OPSTAP

W&T voor het jonge kind

Eerder verscheen de w&t-wijzer, een doorgaande lijn over wetenschap & technologie voor basisscholen. Maar ook de natuurlijke verwondering die peuters en kleuters hebben voor natuurkundige en technologische verschijnselen biedt volop kansen om spelenderwijs w&t te ontdekken en onderzoeken!

Vandaar de toevoeging van de Opstap voor het jonge kind die voorafgaat aan Trede 1 van de bestaande w&t-wijzer.



DENKWIJZE EN DIDACTIEK IN EEN LEERLIJN



HOUDING



VAARDIGHEDEN



KENNIS

We weten dat leerlingen houding, vaardigheden en kennis ontwikkelen binnen het w&t-onderwijs. Deze componenten ontwikkel je via de didactiek van onderzoekend en ontwerpend leren (o&o-leren). Maar hoe weten we welke kennis er nodig is en welke vaardigheden ontwikkeld moeten worden? De doorgaande leerlijn in deze w&t-wijzer geeft

in een opbouw aan wat een leerling globaal moet kennen en kunnen. De Opstap geeft richting aan die componenten in de vroegschoolse periode. Ook voor deze trede baseren we ons op de SLO-leerlijnen. Met de w&t-wijzer stimuleer je de nieuwsgierigheid en onderzoekende houding vanaf het jonge kind!

DE ROL VAN DE BEGELEIDER BIJ O&O LEREN

Goed w&t-onderwijs valt of staat met een goede leerkracht of pedagogisch medewerker*. Kinderen blijven inspireren, uitdagen en leren redeneren kan niet zonder een professional voor de groep. Wat vraagt w&t van jou, hoe kun je zowel kennis, vaardigheden als houding stimuleren? Wanneer

ondersteun je en wanneer doe je juist een stapje terug? Tips & tricks voor jou als begeleider zijn in deze nieuwe w&t-wijzer opgenomen. Nu al meer weten? Kijk eens op:

www.wetenschapentechnologieindeklas.nl en
www.samenonderzoeken.nl/constructies

** We spreken in de w&t-wijzer over begeleider.*



Drie componenten als basis voor w&t

Uit onderzoek blijkt dat de volgende componenten belangrijk zijn voor een succesvolle implementatie van w&t.



HOUDING



VAARDIGHEDEN

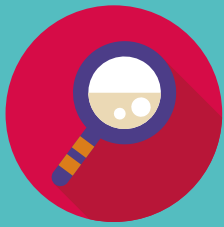


KENNIS

MET W&T ONTWIKKEL JE
VAARDIGHEDEN (SKILLS)
DIE JE BIJ VERSCHILLENDE
VAKGEBIEDEN EN ZELFS
JE LEVEN LANG KUNT
GEBRUIKEN!

DENKWIJZE

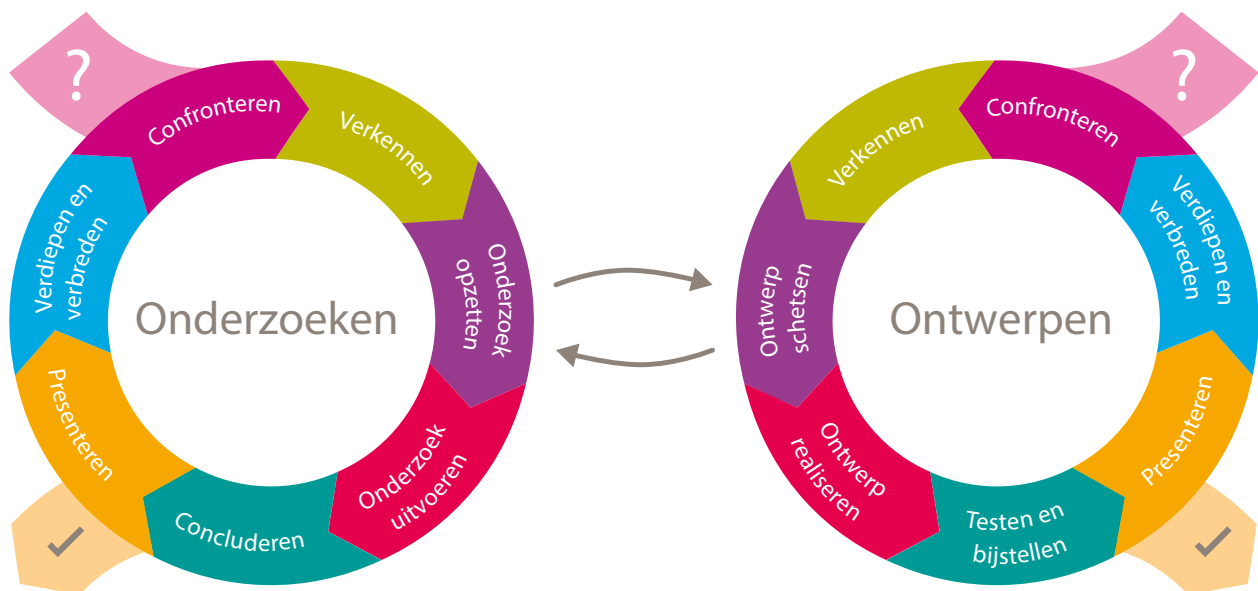




Onderzoekend en ontwerpend leren

De componenten voor w&t ontwikkel je via onderzoekend- en ontwerpend spelen en leren (o&o-leren). Hierbij spelen we in op de vragen en de onderzoekende houding van het kind zelf. Bij het jonge kind gaat het om spelend ontdekken. O&O-leren is een cyclisch proces. In dit document gebruiken we de o&o-cirkel van het SLO. Een stappenplan voor het onderzoeks- en ontwerpproces.

DIDACTIEK



1. **Confronteren:** De leerling maakt kennis met een onderwerp vanuit verwondering (onderzoek) of een probleem (ontwerp).
2. **Verkennen:** De leerling bedenkt een onderzoeksvraag of ontwerpvraag. De leerling formuleert een verwachte uitkomst (hypothese).
3. **Onderzoek opzetten of ontwerp schetsen:** De leerling zet een onderzoek op of maakt een ontwerp. De leerling maakt een planning of stappenplan.
4. **Onderzoek uitvoeren of ontwerp realiseren:** De leerling gaat nu zelf aan de slag. De leerling noteert de resultaten tijdens het onderzoek
5. **Concluderen of testen en bijstellen:** De leerling vindt een antwoord op onderzoeksvraag. Klopt de hypothese? De leerling test en verbetert, indien nodig, het ontwerp.
6. **Presenteren:** Leerlingen presenteren hun onderzoeksresultaten of ontwerp aan de omgeving, bijv. aan klasgenoten of ouders.
7. **Verbreiden en verdiepen:** Terugkijken op het onderzoeks- of ontwerpproces. Zijn er nog vragen voor een vervolgonderzoek of verbeterpunten voor het ontwerp?

DOORGAANDE LEERLIJN W&T

We weten dat kinderen houding, vaardigheden en kennis ontwikkelen binnen het w&t. Een doorgaande leerlijn geeft in opbouw aan wat een kind globaal moet kennen en kunnen. Deze ontwikkeling verloopt niet lineair. We bouwen de leerlijn daarom op in treden.

De leerlijn start bij de Opstap. Elke trede geeft een globaal beeld van de ontwikkelingskenmerken. De drie componenten: houding, vaardigheden en kennis, vormen de basis voor de inhoud van de leerlijn. Bij de Opstap spreken we van ervaringen in plaats van kennis. Want het ervaren

en doen geeft jonge kinderen de basis om tot inzicht en leren te komen. De verwondering en het ontdekken van de wereld staan centraal.

De doelen binnen de componenten zijn gebaseerd op de richtlijnen van het SLO, wetenschappelijke inzichten, de werkwijze van Techniek&ik en de kerndoelen binnen het domein 'Oriëntatie op jezelf en de wereld' (OJW). Ook buiten OJW kun je bij w&t nog tal van andere kerndoelen gebruiken zoals taal, rekenen/wiskunde en kunstzinnige oriëntatie!

ONTWIKKELINGSKENMERKEN

OPSTAP

1

Leeftijd 3 t/m 6 jaar:

Een start vanuit de basis, deze ontwikkelingskenmerken passen bij de onderbouw.

TREDE

1

2

Leeftijd 6 t/m 8 jaar:

Een vervolg op de basis. Deze ontwikkelingskenmerken passen bij groep 3-4.

TREDE

1

2

3

Leeftijd 8 t/m 10 jaar:

De basisprincipes plus de toegevoegde ontwikkelingskenmerken geven een indicatie voor het niveau groep 5-6.

TREDE

1

2

3

4

Leeftijd 10 t/m 13 jaar:

Deze ontwikkelingskenmerken geven aan dat leerling meer complexe onderwerpen aan kunnen. Ze bezitten voldoende vaardigheden om aan de einddoelen te kunnen voldoen. Vaak gaat het hier om groep 7-8.

LEEFTIJD 3 T/M 6 JAAR:

OPSTAP

1

HOUDING

willen weten en willen begrijpen

1

Het kind is van nature nieuwsgierig en wil de wereld ontdekken en begrijpen.

2

Het kind verwondert zich over (nieuwe) thema's.

3

Het kind heeft plezier in ontdekkingen die spontaan of door de begeleider ontstaan.

4

Het kind probeert eigen ideeën en plannen uit.

5

Het kind is ondernemend en betrokken.

6

Het kind staat open voor nieuwe ideeën en invloed van anderen.

7

Het kind staat open voor dingen die zich in de leefomgeving afspelen.

VAARDIGHEDEN

ontdekken, onderzoeken en ontwerpen

1

Het kind stelt vragen.

2

Het kind kan vertellen over wat er gaat gebeuren.

3

Het kind denkt mee over benodigde materialen.

4

Het kind exploreert door manipuleren en uitproberen.

5

Het kind kijkt wat er gebeurt tijdens het onderzoeken en maken.

6

Het kind kan na afloop vertellen of met foto's laten zien wat er is gebeurd tijdens het onderzoeken of maken.

7

Het kind herkent soms al patronen en het verband tussen oorzaak en gevolg.

ERVARINGEN

natuurkundige verschijnselen

1.1

Het kind ervaart eigenschappen van water, drijven en zinken.

2.1

Het kind beleeft licht, donker en schaduw.

3.1

Het kind ontdekt eigenschappen van geluid en horen.

4.1

Het kind heeft ervaring met koude en warmte.

5.1

Het kind beleeft lucht, wind, het weer en de seizoenen.

6.1

Het kind verkent magnetisme, aantrekken en afstoten.

7.1

Het kind ervaart zwaar en licht, zwaartekracht en evenwicht.

technologie

1.2

Het kind oefent met materialen en materiaal-eigenschappen.

2.2

Het kind verkent eigenschappen van constructies zoals vorm, stabiliteit en stevigheid.

3.2

Het kind past materialen, constructies en verbindingen toe.

4.2

Het kind maakt kennis met de werking van wielen en tandwielen.

5.2

Het kind kent naam en gebruik van basis gereedschappen zoals hamer en schroevendraaier.

6.2

7.2

LEEFTIJD 6 T/M 8 JAAR:

TREDE

2

HOUDING	VAARDIGHEDEN		KENNIS	
willen weten en willen begrijpen	onderzoeken	ontwerpen	natuurkundige verschijnselen	techniek en technologie
kerndoelen OJW	kerndoelen OJW en generieke vaardigheden		kerndoelen: 42	kerndoelen: 44,45
1 Leerlingen zijn nieuwsgierig, ze hebben een brede interesse.	1 De leerling kan eenvoudige informatieve teksten lezen en begrijpen en een korte tekst schrijven.		1.1 De leerling heeft kennis van de begrippen licht, donker en schaduw.	1.2 De leerling herkent vormen van techniek en technologie die het leven makkelijker en aangenamer maken.
2 De leerling heeft belangstelling voor vragen en verbaast zich over zaken.	2 De leerling kan (begeleid) omgaan met media en technologische hulpmiddelen.		2.1 De leerling onderscheidt en ordent geluiden binnen hun leefwereld.	2.2 De leerling kent materiaal en gereedschap uit hun directe omgeving.
3 De leerling is gemotiveerd en heeft plezier in het doen van onderzoek.	3 De leerling kan respectvol omgaan met anderen en de leefomgeving. Is behulpzaam en werkt samen.		3.1 De leerling heeft kennis van magnetisme. Kan onderscheiden of een voorwerp magnetisch is.	3.2 De leerling kent verbindingen en begrippen zoals stevigheid, stabiliteit en evenwicht.
4 De leerling heeft originele ideeën.	4 De leerling signaleert opvallende kenmerken en gedragingen.		4.1 De leerling ervaart temperatuur en temperatuursveranderingen.	4.2 De leerling kent basis-energiebronnen, zoals een batterij, de wind en de zon.
5 De leerling neemt initiatief.	5.1 De leerling stelt open vragen en verwoordt waarnemingen.	5.2 De leerling verwoordt wat er is gemaakt, waarvoor het dient en hoe het werkt.	5.1 De leerling ervaart waterkracht en heeft kennis van drijven en zinken.	5.2 De leerling kent bewegings- en overbrenging principes zoals het tandwiel en de ketting.
6 De leerling staat open voor nieuwe ideeën en is open minded.	6.1 De leerling formuleert een onderzoeksvraag.	6.2 De leerling formuleert een ontwerpvraag ter oplossing van een probleem.	6.1 De leerling herkent structuren en eigenschappen van materialen uit de leefwereld.	6.2 De leerling ziet relatie tussen gebruik en vormgeving van producten uit de omgeving.
7 De leerling staat open voor dingen die zich in de leefomgeving afspelen.		7 De leerling tekent en ontwerpt met veel fantasie.	7.1 De leerling weet dat statische energie aantrekkende of afstotende krachten uitoefent.	7.2 De leerling benoemt voorbeelden van transport, productie, constructie en communicatie.

LEEFTIJD 8 T/M 10 JAAR:

TREDE

3

HOUDING	VAARDIGHEDEN		KENNIS	
willen weten en willen begrijpen	onderzoeken	ontwerpen	natuurkundige verschijnselen	techniek en technologie
kerndoelen OJW	kerndoelen OJW en generieke vaardigheden		kerndoelen: 42	kerndoelen: 44,45
1 De leerling is kritisch, kan objectief observeren en nauwkeurig werken.	1.1 De leerling kan een onderzoekbare vraag en voorspelling formuleren.	1.2 De leerling kan een programma van eisen voor een ontwerp formuleren.	1.1 De leerling weet dat licht afkomstig is van bronnen en wordt teruggekaatst of doorgelaten.	1.2 De leerling kent toepassingen van materialen en gereedschappen.
2 De leerling kan objectief omgaan met (eigen) onderzoek.	2.1 De leerling kan een onderzoek opzetten en uitvoeren volgens een cyclisch proces.	2.2 De leerling kan een oplossing ontwerpen en het ontwerp planmatig uitwerken.	2.1 De leerling weet dat geluid zich voort kan planten door materialen heen.	2.2 De leerling kent complexe vormen van verbindingen, zoals profielen en driehoeksconstructies.
3 De leerling heeft de drang om te willen begrijpen, te doorgronden en op zoek te gaan naar een oorzaak of rede.	3.1 De leerling kan verbanden leggen tussen de waargenomen verschijnselen en deze verklaren.	3.2 De leerling kan denken vanuit de relatie vorm, functie en materiaal.	3.1 De leerling weet dat stroom rond gaat in een gesloten circuit.	3.2 De leerling kent bewegings- en overbrengings-principes en sturingsmechanismes.
4 De leerling kan buiten kaders denken en open staan voor onbekendheid.	4.1 De leerling kan observaties en meetgegevens ordenen en op een rekenkundige manier verwerken tot tabel of grafiek	4.2 De leerling kan een schematische tekening van de werkelijkheid maken, zoals een plattegrond of werktekening.	4.1 De leerling weet dat warmte afkomstig is van een bron, de temperatuur wordt uitgedrukt in °C.	4.2 De leerling herkent vormen van technologie, geautomatiseerde systemen en kent de werking van apparaten met sensoren.
5 De leerling wil doorzetten en is geduldig om doel te bereiken.	5 De leerling kan bij het uitvoeren van een onderzoek of ontwerp de juiste onderzoeks-objecten, materialen, meetinstrumenten, apparatuur en gereedschappen kiezen.		5.1 De leerling weet dat magnetisme een materiaal eigenschap is en passen deze toe.	5.2 De leerling ziet relatie tussen gebruik en vormgeving van complexe producten.
6 De leerling kan problemen kenbaar maken, uitleggen aan anderen en open staan voor ideeën van anderen.	6 De leerling kan de uitwerking gestructureerd uitvoeren, testen en evalueren.		6.1 De leerling weet dat lucht kracht uitoefent; zoals bij wind, geluid en pneumatiek.	6.2 De leerling kent fossiele en duurzame energiebronnen.
7 De leerling wil op zoek gaan naar oorzaken, redenen en oplossingen voor problemen binnen de leefomgeving.	7 De leerling kan reflecteren op het onderzoeks- of ontwerpproces, en presenteren aan anderen.		7.1 De leerling herkent verandering in materie, zoals stollen, smelten, verdampen en condenseren.	7.2 De leerling kent nadelige effecten van techniek, zoals klimaatverandering.

LEEFTIJD 10 T/M 13 JAAR:

TREDE

4

HOUDING	VAARDIGHEDEN		KENNIS	
willen weten en willen begrijpen	onderzoeken	ontwerpen	natuurkundige verschijnselen	techniek en technologie
kerndoelen OJW	kerndoelen OJW en generieke vaardigheden		kerndoelen: PO 42	kerndoelen: PO 44,45
1 De leerling is kritisch naar bronnen, wil zaken van verschillende kanten bekijken en wil verschillende opvattingen kennen.	1 De leerling kan een onderzoekbare vraag of ontwerpvraag formuleren en een passend onderzoeks/ontwerpplan opstellen volgens de onderzoek- of ontwerp cyclus.		1.1 De leerling weet dat licht zich rechtlijnig voortplant, zich splitst in kleuren en gebroken wordt.	1.2 De leerling ziet relatie tussen gebruik en de vormgeving van een product.
2 De leerling is zelfkritisch naar eigen werk en eigen ideeën. Leerling kan zichzelf bevragen en kritiek van anderen accepteren.	2 De leerling kan de juiste onderzoeksobjecten, materialen, apparatuur en gereedschappen correct, nauwkeurig en veilig bedienen.		2.1 De leerling kent vormen van straling zoals radiogolven, röntgenstraling en seismologische golven.	2.2 De leerling kent bewegings- en overbrengings-principes zoals hydraulica en pneumatiek.
3 De leerling kan werk van anderen overzien, begrijpen en in een kader plaatsen.	3 De leerling kan bij een ontwerp of onderzoek relevante rekenwiskundige en technische principes hanteren.			3 De leerling kent een breed scala aan materialen en grondstoffen.
4 De leerling wil vernieuwend zijn. Heeft originele gedachten en nieuwe ideeën. Is creatief, associatief, intuïtief en flexibel.	4.1 De leerling kan de uitkomst van een onderzoek verbreden en verdiepen naar vervolgvragen.	4.2 De leerling kan een oplossing (op schaal) uitwerken en schematische tekening interpreteren/gebruiken.	4.1 De leerling kent de gevaren van elektriciteit voor de mens.	4.2 De leerling kent en benoemt voorbeelden van complexe constructie in een brede context.
5 De leerling kan eigen doelen stellen en deze doelen bereiken. De leerling is vastberaden en gedreven.	5.1 De leerling kan betrouwbare conclusies trekken en deze relatoren aan de voorspelling.	5.2 De leerling kan verbeterpunten voor een ontwerp opstellen.	5.1 De leerling (her)kent energie(bronnen) en omzetting van energie binnen een context.	5.2 De leerling kent mogelijkheden voor hergebruik van producten.
6 De leerling maakt problemen binnen de leefomgeving kenbaar en geeft de noodzaak van veranderingsprocessen aan.	6 De leerling kan informatie, beweringen en onderzoeksresultaten vergelijken en toetsen op betrouwbaarheid en representativiteit.		6.1 De leerling kent voorbeelden van geleiders en isolatoren.	6.2 De leerling past complexe en innovatieve vormen van technologie toe, zoals robotica en programmeren.
7 De leerling is sociaal en gericht op samenwerking.	7 De leerling kan reflecteren op het onderzoeks- en ontwerpproces en het eigen leerproces. De leerling kan de onderzoeks- of ontwerpresultaten presenteren.			7 De leerling kent voorbeelden van duurzame processen in technologie.

JOUW ROL ALS BEGELEIDER

Wanneer je start met w&t-onderwijs is het verleidelijk om de nadruk te leggen op materialen, gereedschappen en methodes. Maar dat is lang niet altijd nodig. De onderzoekende houding van een kind wordt vooral gestimuleerd door

de houding van de begeleider*. Jouw rol is heel belangrijk. Bedenk vooraf hoe je een les of activiteit organiseert. Wat verwacht je van jouw kinderen?



STUREN OF STEUNEN?

Bij de organisatie van een les of activiteit kan je als begeleider* op elk moment kiezen voor gestructureerd, begeleid of zelfstandig onderzoekend leren. Bij deze vormen wordt in toenemende mate meer (zelfstandig) uitgevoerd door kinderen en is de rol van de begeleider meer op afstand.

De keuze is niet alleen afhankelijk van jouw ervaringen als begeleider, maar kan ook bepaald worden door de groepsgrootte of de bekendheid over een onderwerp. Meer informatie is te vinden via: www.iederkindeentalent.nl

* *Leerkracht of pedagogisch medewerker*

Begeleiden volgens de o&o-cyclus?

Hieronder vind je een leidraad om kinderen te begeleiden tijdens het doorlopen van onderzoeks- of ontwerpproces. Welke houding kun je bij welk stapje van de o&o-cirkel aannemen? Welke vragen kun je stellen?

ROL VAN DE BEGELEIDER		
1. CONFRONTEREN	De begeleider stimuleert de nieuwsgierigheid bij kinderen.	De begeleider speelt in op waarnemingen of vragen van kinderen.
2. VERKENNEN	De begeleider neemt vragen van de kinderen serieus en moedigt aan om verder te denken.	De begeleider vraagt de kinderen naar hun ideeën en vermoedens.
3. ONDERZOEK OPZETTEN OF ONTWERP SCHETSEN	De begeleider denkt mee over onderzoeksaanpak en benodigde materialen.	De begeleider betreft de kinderen bij de voorbereiding van het onderzoek of ontwerp.
4. ONDERZOEK UITVOEREN OF ONTWERP REALISEREN	De begeleider volgt op afstand en geeft kinderen de tijd en rust om te experimenteren.	De begeleider stelt open vragen als de kinderen aan het onderzoeken zijn.
5. CONCLUDEREN OF TESTEN EN BIJSTELLEN	De begeleider laat de kinderen benoemen wat ze waarnemen.	De begeleider legt het onderzoeksproces samen met de kinderen vast.
6. PRESENTEREN	De begeleider vraagt de kinderen wat ze gedaan en ontdekt hebben en bespreekt hun conclusies.	De begeleider bespreekt met de kinderen of hun vraag beantwoord is en vraagt naar de relatie tussen oorzaak en gevolg.
7. VERBREDEN EN VERDIEPEN	De begeleider laat de kinderen aan elkaar vertellen wat ze ontdekt hebben.	De begeleider speelt in op nieuwe waarnemingen, bevindingen of vragen van de kinderen.

TIPS & TRICKS



- Werk vanuit de context; de leefomgeving van de kinderen.
- Besteed in je les aandacht aan meerdere w&t-componenten (houding, vaardigheden en kennis).
- Ga uit van ontwikkelingskenmerken die passen bij het niveau van de kinderen.
- Sta open voor vragen en verwondering; geef het kind ruimte om te onderzoeken en ontdekken.
- Begeleid door het stellen van vragen, ook als begeleider hoef je niet alle antwoorden te weten!
- Geef w&t niet als een apart vak, zoek integratie met andere vakgebieden.
- O&o-leren is een proces. Het is geen vak waar je een cijfer voor kunt geven. Je kunt wel vaardigheden beoordelen.
- Ontwikkel o&o-leren vanuit de visie van jouw school.
- Bedenk dat jouw onderzoekende houding, vaardigheden en kennis de basis vormen voor het slagen van w&t-onderwijs!

De w&t-wijzer is ontwikkeld door Patricia Jansen, Brigitte Moulaert en Eva van de Sande. Met dank aan Hanno van Keulen (Lector Leiderschap en Onderwijs en Opvoeding bij Windesheim Flevoland) voor zijn scherpe oog, Yves Houben voor zijn tips en bijdrage, het team van leerkrachten uit het basisonderwijs in West-Brabant en pedagogisch medewerkers uit kinderopvang regio Eindhoven voor hun toetsing en tips. Deze w&t-wijzer is mede mogelijk gemaakt door het netwerk Kiezen-voor-Technologie West-Brabant.

Dit netwerk is een samenwerking van:



Schoolbesturen



WTE SCHOLENNETWERK
WTE
Regio Zuid



avans
hogeschool



Gemeente Breda



Het Kenniscentrum Pabo 'Partner in Kennis' en overige partners uit de regio.

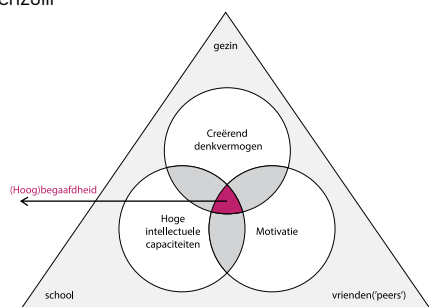
Meer info: www.uitvindfabriek.nl/wt-netwerk

Excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpend leren



(HOOG)BEGAAFDHEID

Hoogbegaafdheid wordt in Nederland vaak beschreven aan de hand van het meerfactoren-model van Mönks, gebaseerd op het welbekende triadisch model van Renzulli



Afb. 1. Triadisch model van Renzulli met de drie hoofdeigenschappen van hoogbegaafdheid

Zoals te zien is in het model moet een (hoog)begaafde leerling beschikken over hoge intellectuele vermogens, taakgerichtheid en volharding (motivatie) en een groot creatief vermogen (origineel en vindingrijk). Daarnaast zijn een drietal omgevingsfactoren van belang voor het tot uiting komen van (hoog)begaafdheid, namelijk het gezin, de school en 'peers'.

Begaafde leerlingen hebben behoefte aan leerervaringen die aansluiten bij bovengenoemde persoonlijkheidskenmerken. Als leerkracht is het onder andere van belang om in de keuze voor een leertaak aan te sluiten op de behoefte aan uitdaging en autonomie (Van Gerven, 2004; Scager, Akkerman, Pilot, & Wubbels, 2013), zogenaamde uitdagende leertaken.

Vragen die centraal staan bij de leerling, zijn: 'Kan ik zelf wat kiezen of bepalen?' 'Heb ik het gevoel dat ik het ook aan kan?' 'Voel ik me bij de groep horen of heb ik een binding met de leerkracht waardoor ik er ook voor wil gaan'?

UITDAGENDE LEERTAAK

Van Gerven (2004) beschrijft de leereigenschappen die horen bij een leerling met hoge intelligentie: leerlingen zijn snel van begrip, hebben een hoog leertempo, een goed geheugen, hebben een brede algemene interesse, zijn analytisch sterk, hebben groot probleemoplossend vermogen en de leerlingen zijn goed in staat nieuw verworven kennis te incorporeren in bestaande kennis en deze toepassen.

Voor het aanbod in de klas betekent dit dat de leertaken die de leerlingen aangeboden krijgen aan onderstaande eisen moeten voldoen (Drent & van Gerven, 2012):

1. Hoge complexiteit. leerlingen worden uitgedaagd door de leertaak, er ligt niet direct een antwoord voor de hand.
2. Probleemgericht karakter, leerlingen worden probleem eigenaar, ze verkennen het probleem, waarna ze de vraag afbakenen en hun verwachtingen formuleren. Op basis van deze probleemverkenning maken de leerlingen een plan om het probleem op te lossen.

1 Materiaal afkomstig van het PRIMAS project en verkrijgbaar op de website: <http://www.primas-project.eu/en/index.do> is gebruikt ter inspiratie.
2 Bron: <http://www.hobega.nl/index.php?page=wat-is-hb>

Excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpnd leren

3. Meerdere oplossingsstrategieën zijn mogelijk: het proces is minstens zo belangrijk als de uiteindelijke oplossing.
4. De leertaak doet een beroep op de creativiteit en is uitdagend. Hij overstijgt het didactisch niveau van de leerling en speelt daarmee in op de zone van de naaste ontwikkeling.

De uitdaging van de leertaak zit in de onderstaande aandachtspunten:

- De leertaak past bij de interesse van het kind;
- De leerling heeft keuzevrijheid in het onderwerp, proces of product dat ze kiezen;
- Mogelijkheden voor differentiatie bieden;
- Autonomie bieden voor het kind;
- De leertaak moet complex genoeg zijn;
- Hoge verwachtingen van de leerling hebben.

De didactiek onderzoekend en ontwerpnd leren (OOL; Van Graft & Kemmers, 2007) sluit naadloos aan bij deze eisen en aandachtspunten. Onder het volgende kopje staat kort toegelicht wat we verstaan onder OOL.

ONDERZOEKEND EN ONTWERPEND LEREN

De didactiek onderzoekend en ontwerpnd leren is een werkvorm waarbij leerlingen hands-on en in een betekenisvolle omgeving aan het werk gaan. De empirische cyclus wordt vaak als uitgangspunt genomen (zie afbeelding 2)



Afb. 2. Cycli van onderzoekend en ontwerpnd leren

Bij onderzoekend leren onderzoeken kinderen organismen, objecten en verschijnselen in hun eigen omgeving, onder begeleiding van de leerkracht. Ontwerpnd leren draait om het ontwerpen van een product. De leerlingen werken vanuit een probleem, maken een ontwerpvoorstel en testen en evalueren het prototype.

Het karakter van onderzoekend en ontwerpnd leren sluit aan bij de behoeften van plusklasleerlingen. Het is om verschillende redenen een uitdagende leertaak:

- De focus ligt op het leerproces en er zijn altijd meerdere uitkomsten mogelijk;
- Leerlingen werken probleemgericht, er is een vraag die ze willen beantwoorden of een probleem dat ze willen aanpakken;
- Er wordt een beroep gedaan op creativiteit; leerlingen krijgen de kans om tot originele, vindingrijke oplossingen te komen;
- Ook wordt er een beroep gedaan op sociale vaardigheden zoals samenwerken omdat de leerlingen tijdens OOL veelal in groepjes werken aan een 'project';

- De didactiek kan binnen ieder thema worden toegepast, wat maakt dat leerlingen zelf ook invulling kunnen geven aan de inhoud van een bepaald project (autonomie).

STIMULEREN VAN DENKEN EN REDENEREN BIJ LEERLINGEN

Het werken met onderzoekend en ontwerpnd leren als uitdagende werkvorm vraagt bepaalde competenties van de leerkracht. Vooral de vele (verbale) interacties die plaatsvinden tussen leerling en leraar verschillen van de meer traditionele manier van lesgeven. Als leerkracht is het belangrijk om je bewust te zijn van de kracht van het 'vragen stellen': dit nodigt leerlingen uit tot hogere orde denken. Vragen stellen is echter een kunst en vergt oefening. In deze kwaliteitskaart lichten we een tipje van de sluier op door een aantal praktische handvatten aan te reiken die je als leerkracht verder zouden kunnen helpen. Allereerst is het echter goed om je bewust te zijn van het 'type' vragen dat je kunt stellen.

HOGERE EN LAGERE ORDE VRAGEN³

Tijdens onderzoekend of ontwerpnd leren kun je een beroep doen op de hogere orde denkvaardigheden van leerlingen door vragen te stellen die zich richten op het stimuleren van kritisch denken, probleemoplossingsvermogen, zelfstandigheid en het ontlocken van discussie. Lagere orde vragen zijn vragen die een beroep doen op onthouden, begrijpen en toepassen, bijvoorbeeld wanneer je als leerkracht wilt evalueren in hoeverre een leerling iets begrijpt. Dit onderscheid tussen lagere en hogere orde vragen is gebaseerd op de 'Taxonomie van Bloom'. Bloom heeft een taxonomie ontwikkeld met zes niveaus, oplopend in moeilijkheidsgraad: onthouden, begrijpen, toepassen, analyseren, evalueren en creëren (zie afbeelding 3).



Afb. 3. Taxonomie van Bloom

Om tijdens OOL actief bezig te zijn met excellentiebevordering, is het van belang dat er voldoende hogere orde vragen worden gesteld. Deze kwaliteitskaart helpt de leerkracht daarbij door enerzijds te schetsen hoe je een vraaggericht leerklimaat creëert en anderzijds door voorbeeldvragen- en situaties te geven.

3 Bron: <http://bit.ly/1qvuYhP>

DOELGERICHT HOGERE ORDE VRAGEN STELLEN BIJ ONDERZOEKEND EN ONTWERPEND LEREN

Om een goede interactie op gang te brengen is het belangrijk dat je een bedoeling hebt met de vraag die je stelt. Wat wil je met de vraag bereiken? Als het gaat om onderzoekend en ontwerpnd leren zijn er een aantal algemene doelen te formuleren:

Fase 1: introductie/confrontatie of probleem constateren

- Je wilt de nieuwsgierigheid van leerlingen stimuleren (bijv.: 'hoe komt het dat een kameleon van kleur kan veranderen?')
- Je wilt weten wat leerlingen al over een onderwerp weten (bijv.: 'wat weet je al over 3D-printers?')

Fase 2: verkennen

- Je wilt weten wat leerlingen over het onderwerp/probleem te weten willen komen (bijv.: 'wat zouden we over zonne-energie willen uitzoeken?')
- Je wilt leerlingen stimuleren om 'out of the box' te denken (bijv.: 'kunnen we ook een andere manier bedenken om dit probleem op te lossen?')

Fase 3: opzetten onderzoek of ontwerpvoorstel maken

- Je wilt bereiken dat een leerling nadenkt over wat hij/zij precies wil weten (bijv.: 'hoe ga je dit meten?' 'wat heb je nodig om je vraag te beantwoorden?' 'wat vind je leuk/interessant om te onderzoeken?')
- Je wilt bereiken dat een leerling nadenkt over een mogelijk ontwerp waarmee hij of zij het probleem oplost (bijv.: 'wat maakt dat dit bijdraagt aan de oplossing voor het probleem?')

Fase 4: uitvoeren onderzoek of ontwerp

- Je wilt een leerling die vastloopt met het uitvoeren van een experiment of ontwerp verder helpen (bijv.: 'wat denk je dat er gebeurt als je...' of 'hoe komt het dat er niet uitkomt wat je verwachtte?' 'wat zou je anders kunnen doen, zodat het de volgende keer wel lukt?')

Fase 5: Concluderen of testen en bijstellen

- Je wilt leerlingen kritisch laten nadenken over hun experiment (bijv.: 'hoe komt het dat jullie verwachting niet klopte?' 'hoe weet je zeker dat alle antwoorden zijn gevonden?')
- Je wilt leerlingen het proces laten evalueren (bijv.: 'wat vonden jullie moeilijk? Waarom?')
- Je wilt leerlingen kritisch laten nadenken over hoe hun ontwerp nog beter zou kunnen ('hoe zou je het ontwerp kunnen verbeteren?')

Fase 6: Presenteren / communiceren

- Je wilt creativiteit stimuleren door leerlingen na te laten denken over originele presentatievormen (bijv.: 'wat kunnen we nog meer gebruiken aan apparaten/middelen om jullie onderzoek of ontwerp te presenteren?')
- Je wilt leerlingen bewust maken van het belang van de doelgroep ('vertel eens waarom jullie deze presentatievorm hebben gekozen voor deze doelgroep?')

Fase 7: Verbreden en verdiepen

- Je wilt leerlingen laten nadenken over vervolgonderzoek of ontwerp (bijv.: 'waar is gewicht nog meer belangrijk?')

CREËREN VAN EEN VRAAGGERICHT LEERKLIMAAT

Ga je aan de slag met onderzoekend en ontwerpnd leren, dan zijn er een aantal suggesties die je kunnen helpen bij het creëren van een vraaggericht leerklimaat.

Plan het stellen van vragen die denken en redeneren stimuleren

Om te oefenen met vragen stellen is het mogelijk om momenten in de les te plannen waarop je (een serie) vragen wilt gaan stellen die het denken en redeneren van de leerlingen stimuleren. Vind je het lastig om 'just in time'-vragen te stellen, bedenk de vragen dan van te voren die aanbod kunnen komen, bedenk daarbij ook wat voor soort antwoord je hoopt te krijgen. Zorg dat je wat tijd inbouwt na reacties om te bedenken of je volgende vraag nog geldt of dat je wellicht beter een andere vraag kunt stellen.

Stel vragen op manieren waarbij iedereen betrokken wordt

Het is belangrijk dat iedereen uit de groep betrokken wordt in het nadenken over de gestelde vragen. Er zijn vier manieren waarop je dat kunt bereiken:

- *Gebruik een 'geen handen' regel.* Nadat een aantal handen omhoog gestoken zijn, zullen sommige leerlingen ophouden na te denken omdat ze weten dat de leraar ze niks zal vragen. Wanneer een leerling zijn hand omhoog steekt, stopt hij ook met nadenken omdat hij al het antwoord heeft dat hij zoekt. "Geen handen" stimuleert iedereen om na te blijven denken aangezien iedereen gevraagd kan worden om te reageren.
- *Stel vragen die uitnodigen tot een reeks antwoorden.* Vraag liever naar ideeën en suggesties dan naar specifieke goede antwoorden: "Hoe kunnen we hieraan beginnen?", "Wat valt je hieraan op?" Iedereen heeft dan de mogelijkheid om hierop te antwoorden.
- *Vermijd leerkracht – leerling – leerkracht – leerling 'ping pong'.* Moedig leerlingen aan om naar elkaar te luisteren en op elkaars reacties te reageren. Ga meer voor het volgende schema: leerkracht – leerling A – leerling B – leerling C – leerkracht.
- *Deel het lokaal zo in dat het deelname aanmoedigt.* Denk na over waar leerlingen zitten – zijn er leerlingen die het niet kunnen verstaan? Kunnen leerlingen elkaar horen en zien zodat ze kunnen reageren op de punten van een andere leerling? Het is vaak het beste om leerlingen op te stellen in een U-vorm.

Geef leerlingen de tijd om na te denken

Het is vaak één van de moeilijkste dingen: voldoende wachttijd inbouwen nadat je een vraag of opmerking hebt geplaatst. Voor leerkrachten is de gemiddelde wachttijd minder dan één seconde. Toch kan 'stilte' heel functioneel zijn. Wetenschappelijk onderzoek heeft uitgewezen dat het vergroten van de wachttijd tot 3-5 seconden de volgende resultaten oplevert:

- Leerlingen reageren uitvoeriger
- Leerlingen geven vaker ongevroegde, maar toepasselijke, reacties
- Leerlingen bieden gevarieerde, alternatieve verklaringen
- Leerlingen koppelen hun antwoord aan die van andere leerlingen

Om leerlingen aan de 'wachttijd' te laten wennen kun je het volgende doen. Je kunt er bijvoorbeeld met de leerlingen over praten. Zorg dat ze weten dat ze de tijd moeten nemen om na te denken voordat ze reageren. Daarnaast kun je de oefening 'denken-delen-uitwisselen' gebruiken. Stel de vraag, geef tien seconden om na te denken en geef dan 30 seconden de ruimte om te overleggen met een partner ("delen"). Hierna zou iedereen een antwoord moeten hebben en moeten ze weten dat iedereen gevraagd kan worden naar wat hij denkt ("uitwisselen").

Excellentiebevordering door middel van onderzoekend en ontwerpnd leren

Vermijd het geven van een waardeoordeel op de reacties van leerlingen

Probeer niet te reageren met 'ja', 'goed', 'bijna', maar reageer door het stellen van open vragen die andere ideeën van leerlingen niet in de weg staan, zoals: 'dank je wel, dat is erg interessant. Welke andere ideeën zijn er nog hierover?' Als je als leerkracht waardeoordelen geeft, heeft dit volgens wetenschappelijk onderzoek effect op de volgende bijdragen die leerlingen aan een gesprek leveren. Ga wel op de reacties van leerlingen in, zodat ze zich gehoord voelen.

Voorkom bijvoorbeeld dit:

Leerkracht: *"Zijn daar ideeën over?"*

Leerling A: *"Ja, ik denk dat je een kamer groter kan laten lijken door er alleen witte meubels in te zetten."*

Leerkracht: *"(OK). Welke ideeën zijn er nog meer?"*

Hier gaat de leerkracht onvoldoende in op het (relevante) idee van leerling A. De volgende vraag zou je hier wel kunnen stellen:

Leerkracht: *"Waarom denk je dat?"*

"Dat is interessant, leg eens uit?"

BEGINNEND REPERTOIRE VOOR HET STELLEN VAN HOGERE ORDE VRAGEN

Uit praktijkonderzoek is herhaaldelijk gebleken dat het voor leerkrachten handig is om zich een repertoire voor het stellen van vragen eigen te maken wanneer zij in de klas met OOL aan de slag gaan. Het aanleren van dit repertoire kan helpen als men het gevoel heeft altijd dezelfde vraag te stellen of als men niet weet welke vragen er kunnen worden gesteld om bepaalde (hogere orde) denk- en redeneerprocessen op gang te brengen.

Je kunt vragen stellen om...

1. Een reactie uit te lokken:

- Wat weet je al over ...?
- Wat heb je? Wat heb je gedacht/bedacht?
- Welke stappen heb je gemaakt?
- Hoe ben je begonnen?
- Laat ons eens zien hoe je aan je antwoord bent gekomen?
- Wat heb je tot nu toe gevonden?
- Kun je hun oplossing uitleggen?

2. (Door)vragen om:

- Er achter te komen wat een leerling bedoelt of denkt wanneer je niet begrijpt wat hij/zij zegt.
- Te controleren of goede antwoorden voortkomen uit een goede redenering.
- Te begrijpen wat een leerling denkt.
- Hoe weet je dat?
- Hoe kwam je op dat idee?
- Kun je iets gebruiken (materialen) om te laten zien hoe het werkt?
- Kun je iets meer uitleggen over wat je denkt?
- Laat eens één voor één je stappen zien. Waar ben je begonnen?
- Geef eens een voorbeeld?
- Kun je daar iets meer over vertellen?
- Wanneer je zegt ..., bedoel je dan ...?
- Kun je dat nog anders zeggen/uitleggen?
- Wat valt je op als ...?

3. Leerlingen te helpen die vast zitten:

- Hoe zou je het probleem in eigen woorden kunnen vertellen?
- Waar gaat het over? Welke gegevens heb je? Wat weet je al? Wat weet je nog meer?
- Zou het helpen om een tekening/schets te maken?
- Hoe denk je dat het antwoord er ongeveer uit moet zien?
- Lijkt dit probleem op een probleem dat je al hebt opgelost?

4. Leerlingen laten luisteren en reageren op ideeën van andere leerlingen:

- Wat vind je van wat ... heeft gezegd? Ben je het er mee eens of oneens? Waarom?
- Kan iemand nog iets toevoegen aan wat ... heeft gezegd?
- Wat denk je dat ... daarmee wordt bedoeld?
- Lijkt wat ... heeft gezegd op wat jij hebt bedacht? In wat voor opzicht? Wat is hetzelfde? Wat is anders?
- Hoe zou je op een andere manier kunnen zeggen wat ... heeft gezegd?
- Heeft iemand hetzelfde antwoord maar een andere aanpak?
- Waarom mag dat?
- Ziet iemand hoe ... aan dat antwoord is gekomen?

5. Leerlingen helpen verbanden te leggen (b.v. tussen modellen, producten, oplossingen, vragen, situaties, begrippen, strategieën):

- Welke verschillen (overeenkomsten) zie je in de aanpak van ... en van ...?
- Hoe komt dit overeen met dat?
- Kun je een ander probleem/situatie bedenken dat hier op lijkt (gelijk is)?
- Hoe komt dit overeen met wat je op het bord/op je onderzoeksformulier heb geschreven?
- Zou je dit ook anders kunnen opschrijven?
- Kun je iets herinneren wat we eerder ook zo gedaan hebben?
- Waar lijkt dit op? Met welk ander onderwerp heeft dit te maken?

6. Leerlingen helpen bij reflectie en het redeneren (b.v., het opstellen van hypothesen, evalueren over de testfase van het ontwerp):

- Heb je laten zien (opgeschreven) hoe je gedacht hebt? Hoe?
- Kun je uitleggen hoe je dit hebt aangepakt? Welke methode heb je gebruikt?
- Waarom werkt het in dit geval wel? Wanneer niet?
- Wanneer is dit waar? Denk je dat dit altijd waar is?
- Kun je deze manier altijd gebruiken?
- Zie je een patroon/regelmaat?
- Zijn alle antwoorden gevonden? Hoe weet je dat zeker?
- En hoe zit het met (tegenvoorbeeld)?
- Wanneer je dit probleem neemt als voorbeeld, wat kun je dan in het algemeen zeggen over vergelijkbare problemen?
- Kun je uitleggen waarom dit werkt?
- Wat zou er gebeuren als ...?

7. Het denken uitbreiden en toetsen hoe ver je daarmee kunt gaan:

- Kun je een andere manier bedenken om dit probleem op te lossen/deze vraag te beantwoorden?
- Kun je deze aanpak ook gebruiken bij ...?
- Wat zou er gebeuren als je materiaal X had gebruikt voor het ontwerp...?
- En als het probleem dit was (geef een variant op het probleem)?
- Kun je een ander probleem bedenken dat op dezelfde manier kan worden opgelost?

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

Drent, S., & Gerven, E., van (2012). *Passend onderwijs voor begaafde leerlingen*. Assen: Koninklijke van Gorcum Uitgeverij.

Gerven, E. van (2004). Tussen wens en werkelijkheid. Basisschoolbeleid voor hoogbegaafde leerlingen. In Gerven, E. van, Kuipers, J., Drent, S., Guyt, B., & Bruin-de Boer, A. de, *Attent op Talent: omgaan met hoogbegaafdheid in het basisonderwijs* (pp. 13-28). Utrecht: Lemma

Graft, M., van & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren bij natuur en techniek: Basisdocument over de didactiek voor onderzoekend en ontwerpend leren in het primair onderwijs*. Stichting Platform Bèta Techniek: Den Haag.

Scager, K., Akkerman, S. F., Pilot, A., & Wubbels, T. (2013). How to persuade honors students to go the extra mile: creating a challenging learning environment. *High Ability Studies*, 24(2), 115-134.

Colofon

Deze kwaliteitskaart is samengesteld door Geertje Wismans, Esther Slot, Mirjam Bastings¹ ingediend voorstel ten behoeve van de 'Call for Proposals 2013-2013', uitgezet door School aan Zet. Voor vragen rond de kwaliteitskaart kunt u contact opnemen met het Centrum voor Onderwijs, Leren van de UU of School aan Zet: Gea Spaans, secretariaat@schoolaanzet.nl.

KKSTB148

© Buiten het downloaden zijn alle rechten op dit product voorbehouden aan:

SCHOOL
AAN ZET 

Postbus 556, 2501 CN Den Haag
e-mail: secretariaat@schoolaanzet.nl
www.schoolaanzet.nl

KWALITEITSKAART