

katholieke hogeschool
associatie KU Leuven



Studiegebied onderwijs
Beernegemstraat 10
8700 Tielt

Twee in één, beter dan alleen?

Het leren van techniek met behulp van onderzoekend leren.

Promotor:

Mevr. Vervaet Stephanie

Mentor:

Mevr. Elsen Ann

Mevr. Schoonbaert Evelien

SCRIPTIE

Aangeboden tot het verkrijgen van de graad
van bachelor in het onderwijs:

Kleuteronderwijs door **Jolien Declercq en
Elke Vercruyssen**

katholieke hogeschool
associatie KU Leuven



Studiegebied onderwijs
Beernegemstraat 10
8700 Tielt

Twee in één, beter dan alleen?

Het leren van techniek met behulp van onderzoekend leren.

Promotor:

Mevr. Vervaet Stephanie

Mentor:

Mevr. Elsen Ann

Mevr. Schoonbaert Evelien

SCRIPTIE

Aangeboden tot het verkrijgen van de graad
van bachelor in het onderwijs:

Kleuteronderwijs door **Jolien Declercq en**

Elke Vercruyssen

Copyright by VIVES campus Tielt

Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot, of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, kunt U zich wenden tot KATHO/PHO, Beernegemstraat 10, 8700 Tielt. Telefoonnummer: 051/400240 of via e-mail: info.tielt@vives.be.

Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden en materiaal en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

Dankwoord

Met deze bachelorproef sluiten wij onze opleiding bachelor kleuteronderwijs af. Het werk wordt dan wel onder onze namen afgeleverd, maar toch hebben wij dit niet alleen kunnen verwezenlijken. Bij het opstellen van ons werk kregen we heel wat hulp van verschillende personen. Door met hen samen te werken zijn we tot dit resultaat gekomen. Een resultaat waar we echt trots op zijn. We willen dan ook graag enkele personen bedanken.

Als eerste onze oprechte dank voor onze promotor, Stephanie Vervaeke. Zij heeft ons steeds weer bijgestaan met raad en daad. Dankzij haar kregen we het onderzoekend leren en het leren van techniek steeds beter onder de knie. Ze heeft ons doen groeien als leerkracht.

Vervolgens willen wij onze stageschool bedanken. Dankzij directeur mevrouw Monika Lanckriet hebben wij de kans gekregen om extra ervaring op te doen in de Oefenschool te Torhout. Niet alleen mevrouw Monika Lanckriet heeft ons alle kansen gegeven om te experimenteren, ook onze mentoren hielpen ons steeds weer. We willen dan ook graag mevrouw Ann Elsen en mevrouw Evelien Schoonbaert bedanken.

Als laatste ook een woord van dank aan onze ouders, zussen, broer en schoonbroers. Ze hebben ons steeds gesteund tijdens het laatste jaar. Ze hielpen ons waar ze konden en daarvoor zijn we ze heel dankbaar.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	8
1. Wat is onderzoekend leren?	9
1.1 Het onderzoeksproces.....	10
2. Wat is techniek?	11
3. Waarom is het belangrijk om te leren over techniek?.....	12
4. Leren van techniek	13
4.1 Technische geletterdheid	13
4.2 Het technisch proces	15
5. De gelijkenissen tussen onderzoekend leren en ontwerpend leren.....	16
5.1 Het proces	16
5.2 Nood aan materiaal	16
5.3 Combineren met verschillende vakgebieden.....	16
5.4 Combineren van doen en denken	17
5.5 Belangrijke rol van de leerkracht.....	17
6. Voorwaarden voor onderzoekend leren en het leren van techniek	17
7. Waarom zouden we wel aan onderzoekend leren en het leren van techniek doen?	24
7.1 De onderzoekende houding	24
7.2 Kritisch durven zijn en keuzes kunnen maken	25
7.3 Motivatie van de kinderen	25
7.4 Inspelen op de noden van de kinderen.....	25
7.5 Maatschappelijke nood	25
8. Wat is het grootste probleem volgens ervaren leerkrachten?	26
9. Onderzoeksvraag.....	27
10. Vermengen denkcirkels.....	28
11. Onderzoekssituatie.....	29
11.1 Experimenteerweek	29
11.2 Stage	31
11.3 Terugblik stages.....	32
12. Good practices.....	34
12.1 Onderzoekend leren: Het bekleden van de tuinbak:	35
12.2 Techniek: Het maken van een vogelkast:.....	38
12.3 Techniek en onderzoekend leren: Het maken van schommel:	41

12.4 Techniek en onderzoekend leren: Het maken van een voorwerp om de planten water te geven: 44

Algemeen besluit..... 48

13. Bibliografie..... 51

Inleiding

Het onderwerp van onze bachelorproef is onderzoekend leren en techniek. Twee begrippen die je steeds meer kan terugvinden in de media. Helaas kwamen we tijdens onze opleiding hier maar heel even mee in contact. Hierdoor riepen deze begrippen heel wat vragen bij ons op. Om op deze vragen antwoord te vinden, gingen we op zoek in de bibliotheek. Wanneer we gingen kijken in boeken, tijdschriften, websites,... stelden we vast dat men het onderzoekend leren en het ontwerpend leren vaak gaat opsplitsen. We besloten om in hoofdstuk 1 na te gaan wat het begrip onderzoekend leren juist is. Aangezien dit een zeer ruim begrip is, is het moeilijk om één definitie aan dit begrip te koppelen. Om een zo correct mogelijk beeld van dit begrip te vormen, hebben we ons gebaseerd op de definitie die men vanuit het departement onderwijs en vorming weergeeft (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Eens het begrip duidelijk was, gingen we in hoofdstuk 1.1 ons afvragen hoe we dit in de klas konden brengen. We botsten op een denkcirkel die we terugvonden in het boek "Leren is onderzoeken" (Van de Keere & Vervaet, 2013).

Aangezien onderzoekend leren een didactiek is die we kunnen toepassen op verschillende vakinhouden, kwamen we op het idee om hier techniek aan te linken. In hoofdstuk 2 bekijken we dit begrip van naderbij. We vroegen ons af wat techniek juist is, waarom we aan techniek zouden doen en hoe we het konden aanbrengen in de klas. Eens we in verdere hoofdstukken een antwoord op deze vragen kregen, kwamen we tot de vaststelling dat je als leerkracht gebruik kan maken van het technisch proces die u kan terugvinden in hoofdstuk 4.2.

In de literatuur worden deze twee begrippen steeds opgesplitst. Hierbij stellen wij ons de vraag of er geen gelijkenissen zijn tussen beide begrippen. In hoofdstuk 5 pluizen we dit uit. Tijdens onze zoektocht merken we dat je als leerkracht een heel belangrijke rol hebt tijdens de twee processen. Een rol die moet voldoen aan heel wat voorwaarden (zie hoofdstuk 6). Hierbij vroegen we ons af of deze voorwaarden wel kunnen opwegen tegen de positieve aspecten van het onderzoekend en ontwerpend leren (zie hoofdstuk 7).

Na dit onderzoek stelden we ons de vraag wat nu het grootste probleem was bij de leerkrachten. Uit enkele interviews die je kan terugvinden in hoofdstuk 8, kwam een verrassend antwoord.

Om de noden van de leerkrachten te beantwoorden, kwamen we in hoofdstuk 9 tot de volgende onderzoekersvraag. Kunnen we de twee denkcirkels combineren met elkaar waardoor het voor de leerkrachten eenvoudiger is om onderzoekend leren en techniek te combineren met elkaar? Door dit probleem aan te pakken, kunnen de leerkrachten op zelfstandige basis een belangstellingscentrum combineren met onderzoekend leren en het leren van techniek.

We gingen meteen aan de slag en zochten in hoofdstuk 10 een manier om de beide cirkels te gaan combineren.

Om na te gaan of deze combinatie werkt, liepen we stage in de Oefenschool te Torhout. In het praktijkdeel blikken we terug op de verschillende stappen die wij hier ondernomen hebben om tot een antwoord op de onderzoeksvraag te komen. Dit antwoord wordt verder besproken in het besluit.

1. Wat is onderzoekend leren?

Om op deze vraag een antwoord te krijgen, gingen we op zoek in heel veel boeken en tijdschriften. Op basis van de literatuur is geen sluitende definitie te vinden. Onderzoekend leren is dan ook een zeer ruim begrip (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). In de literatuur vinden we verschillende definities terug. De definitie die men vanuit het Departement Onderwijs & vorming geeft aan de term onderzoekend leren, maakt dit onmiddellijk duidelijk.

“Onderzoekend leren is gericht op constructie van kennis door de leerling zelf, eerder dan op reproductie van (aangeboden) kennis. Nieuwe kennis moet in een zodanige leeromgeving worden verworven dat ze in de cognitieve structuur van de leerling kan worden geïntegreerd en aansluit bij door hem als reëel en relevant beschouwde probleemstellingen en situaties. Onderzoekend leren betekent ook gelegenheden scheppen om het geleerde in een grote diversiteit van contexten aan te wenden. Onderzoekend leren is gericht op het verwerven van een stevige en goed operationaliseerbare kennisbasis. Het vereist tevens het leren toepassen en verwerven van kennis via experimenten of zelfstandige opdrachten. (...) Onderzoekend leren is tegelijkertijd ook leren onderzoeken, d.w.z. een bereidheid en een bekwaamheid ontwikkelen om zich tegenover ervaringsverschijnselen vragend en actief onderzoekend op te stellen” (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011, p. 11).

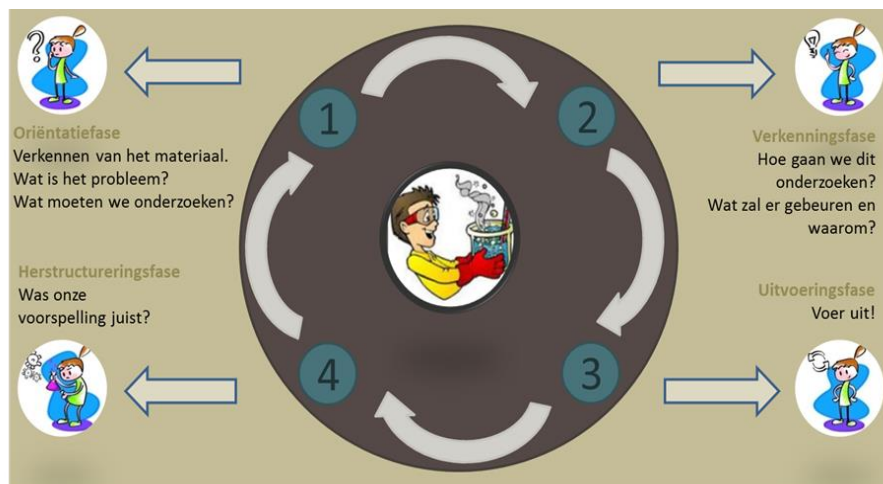
Hieruit kunnen we afleiden dat onderzoekend leren een leerproces is. De kinderen leren een onderzoekende houding aan te nemen (McIvor, 2011). Ze durven hun ervaringen in vraag te stellen. Onderzoekend leren is een didactische aanpak die je kan gebruiken om verschillende vakken aan te brengen (Van de Keere & Vervaeke, 2013). Bij dit leerproces is het proces dat een kind doorloopt, veel belangrijker dan de leerstof zelf (Mouwens, 2007). Om dit proces op te starten, vertrek je het best vanuit de nieuwsgierigheid van het kind. Het is namelijk zo dat een kind van bij de geboorte een onderzoekende houding heeft. Het wil de wereld om zich heen ontdekken en begrijpen (Mijland, 2009). Het is aan de leerkrachten om deze houding te stimuleren door hen uit te dagen om dingen te weten te komen, te begrijpen, te onderzoeken, uit te vinden,... (Van Houte, 2012) Wanneer je vanuit deze nieuwsgierigheid vertrekt, creëer je een concrete situatie waarin een probleem zich voordoet (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Zo kan het zijn dat de kleuters continu met dezelfde fiets willen spelen, zodat er steeds weer ruzie ontstaat. Dit is een ideaal moment om deze fiets in de klas te nemen. Ga een gesprek aan rond deze fiets en ga na waarom iedereen met deze fiets wil rijden. Wanneer de kleuters vinden dat maar één fiets in de klas de snelste is, kun je dit samen met hen gaan onderzoeken. Hierbij ga je na of die fiets wel de snelste is. Hoe kan je weten dat deze fiets de snelste is? Zijn er nog snelle fietsen? ... Door in te spelen op wat er in het dagelijkse leven gebeurt, geef je betekenis aan het probleem. De kinderen zullen veel gemotiveerder zijn, dan wanneer je drie fietsen toont en vraagt welke fiets er de snelste is (van der Heijden & van der Wielen, 2009). Hieruit leert het kind ervaringen in vraag stellen, kritisch zijn, ... Het leert onderzoeken en ontwikkelt zijn onderzoekende houding verder (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011).

Daarnaast is het ook belangrijk dat de leerkracht rekening houdt met de basiskennis van het kind. Het is namelijk zo dat een kind de nieuwe kennis koppelt aan zijn voorkennis en eigen ervaringen (van der Heijden, 2012). Dit toont aan dat ruimte voor experimenteren belangrijk is. Door te experimenteren en dingen uit te proberen, doen kinderen heel veel ervaringen op. Het is aan de leerkracht om deze ervaringen te gebruiken en verder te onderzoeken (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011).

Tenslotte maakt men duidelijk dat onderzoekend leren een kind aanzet tot het stellen van vragen. Ze durven zaken in twijfel trekken en deze ook uiten (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). Hun opgedane kennis en ervaringen zijn niet altijd juist. Het is dan ook belangrijk dat een kind kritisch durft zijn (van Graft, 2008). Wanneer dit niet het geval is, blijft het kind vast zitten in zijn foutieve ervaringen. Op dit moment spreken we van misconcepties (Van de Keere & Vervaet, 2013).

1.1 Het onderzoeksproces

Wanneer we deze beschrijving van onderzoekend leren van naderbij bekijken, merken we dat het proces dat de leerlingen doormaken, veel belangrijker is dan de opgedane kennis. In dit leerproces zit een denkcirkel verweven. Deze denkcirkel die men doorloopt om aan onderzoekend leren te doen, krijgt heel veel verschillende vormen in de literatuur. Toch valt het ons onmiddellijk op dat er 4 fases zijn die we in elke cirkel kunnen terugvinden. Deze 4 fases vonden we ook terug in het boek "Leren is onderzoeken". Hieronder kan u een schematische voorstelling van deze denkcirkel terugvinden (Van de Keere & Vervaet, 2013).



In fase 1, ook wel de *oriëntatiefase* genoemd, gaat men kijken naar wat we precies moeten onderzoeken. Wat is het probleem?

Wanneer dit duidelijk is, kan men over naar fase 2, de *verkenningfase*. Hier denkt men na over het probleem. Men zoekt een mogelijke oplossing.

Wanneer men deze gevonden heeft, gaat men over naar de uitvoeringsfase. Hier gaat men de bedachte oplossing uitproberen. Het kan zijn dat men hier iets test of creëert. Tijdens de uitvoeringsfase kan er ook samengewerkt worden om tot een resultaat te komen. Je kan kiezen hoe je de kinderen laat samenwerken, in één grote groep, in twee groepen of in meerdere kleine groepjes (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). Toch mag je als

leerkracht samenwerken niet als iets eenvoudig beschouwen. Het is veel meer dan dat (zie voorwaarden voor onderzoekend leren en het leren van techniek: principe 5) (Hännikäinen, 2008). Tenslotte gaat men *reflecteren* in fase 4. Hieruit kan een nieuw probleem ontstaan. Dan keert men terug naar fase 2 en worden opnieuw de verschillende fases doorlopen. Opgepast, het kan zijn dat men van de ene fase naar de andere fase overgaat zonder de cirkel echt te volgen. Zo kan je stappen overslaan of terug keren naar een vorige stap. Hierbij is het belangrijk dat je als leerkracht kijkt naar wat er gebeurt en hierop inspeelt (Van de Keere & Vervaet, 2013). Als leerkracht heb je een essentiële rol tijdens het onderzoekend leren. Het is aan hem om de kinderen te ondersteunen en begeleiden tijdens het leerproces (Devlieger, Van Houte, & Schaffler, 2013).

Wanneer we de cirkel van naderbij bekijken, merken we dat deze zeer gelijk lopend is met die van het leren van techniek. Onderzoekend leren is dan ook een didactiek die je kan toepassen op verschillende vakinhouden (Devlieger, Van Houte, & Schaffler, 2013). Een voorbeeld van zo een vakinhoud is techniek.

2. Wat is techniek?

In de literatuur zijn heel wat definities te vinden die het woord 'techniek' proberen te omschrijven, bijvoorbeeld:

“Techniek zo kan men heel kort stellen, is het vervaardigen van voorwerpen om het leven aangenaamer te maken. Altijd zijn mensen technisch bezig geweest: zij bouwden een hut of een huis om zich te beschermen tegen kou en hitte, tegen regen en tegen wind; zij maakten een ploeg om het land te bewerken, een wagen om goederen te vervoeren en zich te verplaatsen; zij bouwden een brug om een rivier over te steken.

Technisch bezig zijn is een wezenlijk kenmerk van menselijk handelen. Mensen hebben altijd geleefd, gewoond en gewerkt in een 'technische omgeving', in een door de stand van techniek bepaalde samenleving” (Bouwermeester, Doornekamp, & Kleingeld, 2001, p. 23).

Zoals je uit bovenstaande definitie kan afleiden, is techniek een verzameling van allerlei ingrepen die de mens doet om zijn omgeving te beheersen of te veranderen. Hierbij is het niet alleen belangrijk dat je iets maakt, maar je moet de techniek ook begrijpen en kunnen duiden. Niet alleen het denken is hierdoor belangrijk, ook het reflecteren heeft een duidelijke rol. Men kijkt naar de effecten van wat men heeft gemaakt, of het doel werd bereikt, of het nog kan verbeterd worden,... (Vervaet & Allegaert, 2012-2013)

Zoals men hierboven in de definitie aangeeft, doen we al jaren lang aan techniek. We creëren voorwerpen die ons het leven eenvoudiger kunnen maken. Doordat we dit al jaren doen, staan we al heel ver met techniek. Toch blijft dit evolueren (Slangen, 2005).

3. Waarom is het belangrijk om te leren over techniek?

Iedereen moet mee evolueren met deze evoluties (Vervae & Allegaert, 2012-2013). Ook de kinderen hebben er alle belang bij om te leren over techniek. Jonge kinderen komen dan ook steeds vlugger in contact met techniek. De meeste spelletjes waarmee ze spelen zijn technisch gericht. Omdat kinderen de wereld om zich heen willen begrijpen, is techniek onmisbaar geworden. In het filmpje “Waar zouden we zijn zonder techniek?” maakt men duidelijk dat de hele wereld gemaakt is door techniek. De huizen zijn op een bepaalde manier gebouwd, de auto’s die rijden,... De meeste dingen die we in het dagelijks leven zien, zijn gebaseerd op techniek (Das Handwerk, 2011). Hierbij zijn er heel veel voorstanders om techniek in de basisschool te integreren (Slangen, 2005). Toch kan je dit niet zomaar doen. Het is belangrijk dat je rekening houdt met het kind, de rol van de leerkracht, de techniek die aan bod komt en de noden van de maatschappij (Vervae & Allegaert, 2012-2013). Vertrek vanuit de nieuwsgierigheid van de kinderen, hun verwondering zal hen motiveren om aan techniek te doen, om zaken te onderzoeken (De Koning & Wetzels, 2014). Kijk naar het kind, kijk wat ze doen, waar zij nood aan hebben en speel hier op in (van der Heijden & van der Wielen, 2009). Hierbij heeft de leerkracht een belangrijke rol. Het is aan hem om hier flexibel mee om te gaan. Daarnaast is het belangrijk dat hij een rijke leeromgeving gaat creëren waarbij techniek aanbod kan komen (Slangen, 2007).

Tenslotte moet je rekening houden met de noden van de maatschappij. Doordat de wereld bestaat uit technische materialen, dit heb je ook kunnen zien in het filmpje (Das Handwerk, 2011), ontstaan er steeds weer nieuwe problemen die vragen naar een technische oplossing. Toch zijn er altijd voor- en tegenstanders van techniek. De tegenstanders gaan op zoek naar aanpassingen of vernieuwende voorwerpen. Zo blijft de techniek verder en verder groeien (Bouwermeester, Doornekamp, & Kleingeld, 2001). Wanneer we kijken naar de evolutie van flessen, zien we dat er glazen flessen zijn, maar ook petflessen. Voor beide uitvindingen zijn er voor- en tegenstanders. Zo kan men zeggen dat beiden niet zo goed zijn voor het milieu. Hier werd verder over nagedacht, zo heeft men gerecycleerd glas gemaakt. Daarnaast gaat men vandaag de dag petflessen recyclen en hergebruiken in textiel, bloempotten, dekens,... (Afvalbeheer, 2014).

Daarnaast heeft de maatschappij nood aan leerlingen die kiezen voor een technische richting. De reactie hierop is vaak dat dit iets is voor jongens. Uit onderzoek blijkt dat ook meisjes interesse hebben in het leren van techniek, maar vaak krijgen ze hier niet de kans toe. Het is aan de leerkrachten om zowel jongens als meisjes in contact te brengen met techniek, waardoor ze later meer zullen kiezen voor een technische richting (Slangen, 2005).

Maar hoe breng je techniek aan in de klas, hoe kan je met andere woorden het leren van techniek integreren in de klas?

In het volgende hoofdstuk bespreken we het leren van techniek van naderbij. Hierbij onderscheiden we twee grote elementen. Zo bespreken we technische geletterdheid en het technisch proces.

4. Leren van techniek

4.1 Technische geletterdheid

De techniek blijft verder en verder evolueren, dit heeft voor- en nadelen. Het maakt het leven steeds eenvoudiger. Toch zijn er heel wat mensen die angstig zijn voor techniek omdat dit steeds verder blijft evolueren (Slangen, 2007).

Kinderen kijken hier helemaal anders naar. Ze zijn nieuwsgierig en willen de steeds evoluerende wereld begrijpen en onderzoeken. Ze zijn gemotiveerd om een probleem op te lossen, om te zoeken naar een oplossing. Het is aan de leerkracht om hun fantasie te stimuleren en samen op zoek te gaan naar een goede oplossing (van der Heijden & van der Wielen, 2009). Wanneer je als leerkracht een probleem aanbrengt, is het belangrijk om dit aan een context te binden. Er moet een reden zijn om dit probleem op te lossen. Ook dit stimuleert de motivatie van de kinderen (Slangen, 2005).

Om een kind in de maatschappij vlot te laten functioneren, is het belangrijk dat hij of zij technisch geletterd is. Hiervoor kan je als leerkracht gebruik maken van onderstaande tabel (Deboes & Pierlet, 2012).

Om dit schema echter te begrijpen moet je het volgende weten:

Eerst en vooral is het belangrijk dat de kinderen de techniek begrijpen. Dit betekent dat ze weten hoe ze de techniek moeten gebruiken, hoe het gemaakt is, waarom we het gebruiken,...

Ten tweede is het belangrijk dat de kinderen de techniek kunnen gebruiken of maken. In dit geval spreken we over het hanteren van techniek.

Tenslotte is het duiden van techniek ook zeer belangrijk. Hierbij gaat men na waarom we iets op deze manier maken en beseffen we dat een product een hele evolutie doorgemaakt heeft,... (Laevers & Heylen, 2011)

Deze drie dimensies kunnen terugkeren in de verschillende kerncomponenten van techniek, deze zijn het technisch systeem, het technisch proces, de hulpmiddelen en de keuzes (Vervaeke & Allegaert, 2012-2013).

Een technisch systeem is een geheel van elementen en onderdelen die elkaar wederzijds beïnvloeden om een bepaald doel te bereiken. Men gaat hierbij vooral kijken naar de werking van een voorwerp. Een voorbeeld van een dergelijk technisch systeem, is het geheel van materialen die je nodig hebt om iemand te doen zitten. Dit is het systeem van een stoel (van der Heijden & van der Wielen, 2009).

Daarnaast heb je de hulpmiddelen, deze verwijzen naar alle middelen die je nodig hebt om het technisch systeem te laten functioneren, te maken en te onderhouden (Deboes & Pierlet, 2012).

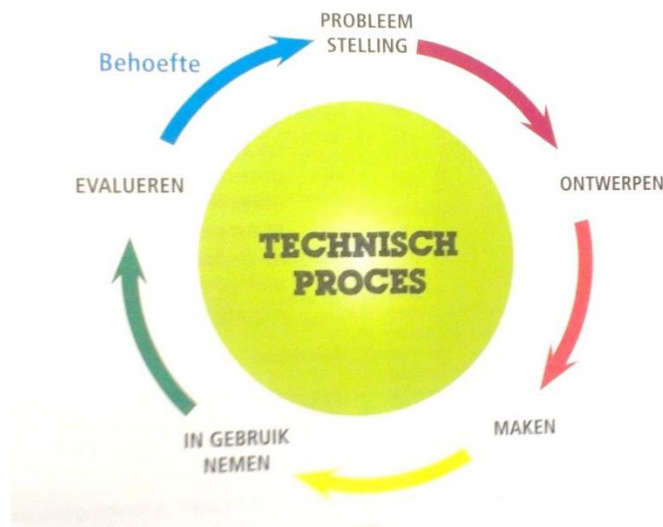
Vervolgens hebben we keuzes, hierbij maakt men duidelijk dat je een heel aantal keuzes moet maken bij het creëren van een technisch systeem. Deze keuzes gaan zowel over het uitzicht, het materiaal dat men gebruikt, de reden waarom men dit gaat maken,... (Laevers & Heylen)

Tenslotte heb je het technisch proces, dit is een proces dat men kan doorlopen om een technisch systeem te maken (Deboes & Pierlet, 2012). We staan stil bij dit proces in 5.2.

<u>WAT IS TECHNISCHE GELETERDHEID?</u>		Wat is techniek? Kerncomponenten van techniek			
		<u>Technisch systeem</u>	<u>Technisch proces</u>	<u>Hulpmiddelen</u>	<u>Keuzes</u>
Wat is techniek leren? Dimensies van techniek leren	<u>Begrijpen</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Begrijpen dat technische systemen de onderdelen op elkaar afstelt - Begrijpen dat technische systemen kunnen falen. - Begrijpen dat technische systemen planmatig onderhouden moeten worden om hun levensduur, kwaliteit en werking te waarborgen. - Begrijpen dat technische systemen een kwaliteitscontrole ondergaan - Begrijpen dat technische systemen worden uitgevonden of worden geoptimaliseerd 	Begrijpen dat het technische proces cyclisch is	Begrijpen dat hulpmiddelen alle middelen zijn die nodig zijn om technische systemen te laten functioneren, te verwezenlijken en hun werking te doorgronden.	Begrijpen dat maatschappelijke keuzes bepalend zijn voor het gebruik en de ontwikkeling van technische systemen.
	<u>Hanteren</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Technische systemen efficiënt gebruiken - Onderzoekend omgaan met niet- werkende technische systemen - Technische systemen onderhouden 	Het technische proces cyclisch doorlopen om een technisch systeem te realiseren	Hulpmiddelen hanteren in functie van het te bereiken doel.	
	<u>Duiden</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Duiden dat aan de basis van technische systemen een behoefte ligt. - Duiden dat het gebruik van technische systemen positieve en negatieve effecten kan hebben. - Duiden dat technische systemen evolueren in de tijd - Duiden dat wetenschappelijke inzichten een rol spelen in het technische proces 	Duiden dat het technische proces het maatschappelijke leven van mensen beïnvloedt		Duiden dat keuzes noodzakelijk zijn voor de ontwikkeling en het gebruik van technische systemen

4.2 Het technisch proces

Wanneer je techniek in de klas wil aanbrengen, spreken we van ontwerpend leren. Om dit te doen, kan je gebruik maken van het technisch proces. Dit proces start bij een behoefte en doorloopt vervolgens 5 stappen. Deze stappen worden in de literatuur zeer eenvoudig weergegeven. Hieronder ziet u een voorbeeld van een schematische voorstelling van het technisch proces (Deboes & Pierlet, 2012).



Hier beginnen we met een behoefte. Zo kan het zijn dat je kinderen zin hebben om te schommelen. Wanneer je geen schommel hebt, heb je een probleem. Je kan een schommel maken, maar hoe moet je dit doen? Wat heb je nodig? Vanuit deze probleemstelling, kan je overgaan tot het maken van een ontwerp.

Een ontwerp kan verschillende vormen aannemen. Het kan een schets, een plan,... zijn van wat je wil maken om een oplossing te vinden voor het probleem. Je maakt als het ware, een klein bouwplan waarop je ziet hoe alles er zal uitzien. In het voorbeeld van de schommel, kan het kind een schets maken van hoe zijn schommel er moet uitzien. Wanneer je dit hebt, kan je aan de slag gaan om het voorwerp te maken. Wanneer iets helemaal klaar is, kan je het uitproberen en dus in gebruik nemen. Tenslotte is het belangrijk dat je het voorwerp gaat evalueren. Hierbij ga je na of het probleem opgelost is. Is het een goede oplossing? Waarom wel of waarom niet? Zijn er aanpassingen nodig? Indien dit het geval is kan je het proces opnieuw doorlopen (Vervaet & Allegaert, 2012-2013).

Wanneer je dit proces gaat bekijken, zie je dat dit bijna identiek is aan het proces dat men gebruikt om aan onderzoekend leren te doen.

Bij onderzoekend leren start men met een probleem. Om dit probleem op te lossen, heeft men kennis nodig. Deze kennis kan men verkrijgen door onderzoek te doen. Men gaat nadenken over wat ze moeten onderzoeken en wat de uitkomst zou kunnen zijn. Vervolgens voeren ze het onderzoek uit. Tenslotte evalueren ze hun opgedane kennis. Wanneer blijkt

dat deze kennis nieuwe vragen oproept, kan je de cirkel opnieuw doorlopen. Door op deze manier te werken, ben je met de kinderen zeer gericht bezig. (Laevers & Heylen, 2011).

Het proces bij ontwerpnd leren en onderzoekend leren is zeer gelijklopend maar toch zijn er enkele belangrijke verschillen. Zo heeft men bij onderzoekend leren als doel, het vinden van kennis. Er is een vraag of een probleem en men zoekt naar een antwoord of een oplossing. In dit geval is er vaak maar één oplossing. Bij techniek is dit helemaal anders. Hierbij vertrekt men vanuit een behoefte of een probleem en gaat men iets maken om dit op te lossen. Hier zijn heel wat verschillende oplossingen mogelijk. Bij onderzoekend leren gaat men echt iets gaan onderzoeken. Terwijl men bij ontwerpnd leren iets gaat ontwerpen, maken, verbeteren,... (Vervae & Allegaert, 2012-2013)

Naast deze verschillen zijn er ook heel veel gelijkenissen terug te vinden in de literatuur. In het volgende hoofdstuk bekijken we deze eens van naderbij.

5. De gelijkenissen tussen onderzoekend leren en ontwerpnd leren

5.1 Het proces

Niet alleen het leerproces is zeer gelijklopend. In de literatuur zijn nog meer gelijkenissen tussen het onderzoekend leren en het leren van techniek te vinden. Deze bespreken we in wat volgt.

5.2 Nood aan materiaal

Zo is het belangrijk dat je aan onderzoekend leren doet met concreet materiaal. Dit materiaal gaat men ook gebruiken bij het leren van techniek (Laevers & Heylen, 2011). Hierbij maakt de literatuur onmiddellijk een kantteken. Het is namelijk zo dat dit materiaal zeker niet uitgebreid hoeft te zijn. Ook met enkele voorwerpen kan je aan het leren van techniek en onderzoekend leren doen. Denk maar aan het maken van een gieter. Met een lege petfles en een naald kan je dit maken (Zaal, 2013).

5.3 Combineren met verschillende vakgebieden

Onderzoekend leren en het leren van techniek zijn beiden een didactiek. Hierdoor kan je ze gaan combineren met verschillende vakgebieden. Bovendien werken ze beiden aan het verbeteren van een onderzoekende houding. Deze houding kan men in verschillende vakken gaan gebruiken. Zo kan je dit met wiskunde, taal of drama combineren (Devlieger, Van Houte, & Schaffler, 2013).

5.4 Combineren van doen en denken

Zowel het onderzoekend leren als het leren van techniek is gebaseerd op de combinatie van het doen en het denken. Men vindt het belangrijk dat de leerlingen aan de slag gaan maar dit handelen mag niet helemaal vrij verlopen. Men heeft gemerkt dat dit vaak tot miscompetenties kan leiden of totaal geen kennis. Om dit te voorkomen moet je als leerkracht het doen aan het denken koppelen. Laat de leerlingen nadenken over wat ze aan het doen zijn (McIvor, 2011). Laat ze dit verwoorden. Hierdoor kan jij nagaan of de linken die de leerlingen leggen correct zijn of niet. Daarnaast komen de leerlingen echt tot leren door, niet alleen maar te doen maar ook te denken (Van Graft & Kemmers, 2007).

5.5 Belangrijke rol van de leerkracht

Hieruit kan je afleiden dat de rol van de leerkracht zeer belangrijk is. Dat is dan ook het essentiële dat men in de verschillende bekeken literatuur wil benadrukken. Zowel bij het onderzoekend leren als bij het leren van techniek is de leerkracht onmisbaar.

De zeer belangrijke rol die de leerkracht hier krijgt, schrikt sommige leerkrachten af. Wanneer je verder in de literatuur op zoek gaat naar de mogelijke redenen hiervoor botsen we op een groot aantal voorwaarden. Allemaal voorwaarden waar je als leerkracht aan moet voldoen. (Laevers & Heylen, 2011).

In het volgende hoofdstuk bespreken we de verschillende voorwaarden die in de literatuur vaak terugkeren. Dit wil niet zeggen dat onderzoekend leren en het leren van techniek nutteloos zijn, integendeel. Er zijn ook een heleboel positieve zaken in de literatuur terug te vinden. Deze lichten we jullie ook toe in het volgende hoofdstuk.

6. Voorwaarden voor onderzoekend leren en het leren van techniek

Onderzoekend leren en het leren van techniek in de klas brengen, is voor veel leerkrachten een grote stap. De leerkrachten zijn het vaak gewoon om te zeggen wat de kinderen moeten doen. Doorheen de jaren zijn ze hun onderzoekende houding verloren (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). Daarnaast is onderzoekend leren een recent begrip dat voor veel leerkrachten iets nieuws is. Het is belangrijk dat ook de leerkracht op een andere manier naar de klas en het lesgeven gaat kijken, vanuit een onderzoekende houding (Van Houte, 2012). Om de onderzoekende houding aan te leren of te integreren in je klas kan je gebruik maken, van verschillende onderzoeksprogramma's en –strategieën op alle leeftijdsniveaus. De literatuur maakt duidelijk dat deze manieren van handelen zelden te vinden zijn en vaak niet echt bruikbaar zijn (Mouwen, 2007). Toch botsten we op 10 interessante praktijkgerichte principes die een leerkracht hierbij kunnen helpen. Deze kan u hieronder terugvinden (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011).

○ Principe 1: aansluiten bij de voorkennis en de leefwereld van kinderen

Een kind doet heel veel ervaringen op door te experimenteren, te kijken, te voelen, te luisteren,... Deze ervaringen worden voor hen als waarheid genomen. Toch kan het zijn dat deze ervaring foutief is. Op dit moment spreken we van misconcepties. Wanneer een kind zichzelf gaat verankeren op dit gegeven, is het moeilijk om hem uit te leggen dat dit foutief is. Vaak gaan kinderen dit niet aanvaarden waardoor ze dit ontkennen. Op zo een moment is het zeer moeilijk om deze foutieve voorkennis om te vormen tot de juiste inzichten. Toch is dit niet onmogelijk. Door aan onderzoekend leren en het leren van techniek te doen, kan je een kind aantonen of iets foutief is of niet. Op het moment dat je foutieve voorkennis kan omvormen tot juiste inzichten, spreekt men over conceptuele verandering (Van de Keere & Vervaeke, 2013). Zoals je ziet kan een kind te veel voorkennis hebben maar ook te weinig. Wanneer dit het geval is, is het zeer moeilijk voor een kind om aan onderzoekend leren te doen of iets te ontwerpen. Alles is voor hen nieuw en ze kunnen niets terugkoppelen aan voorheen opgedane kennis (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). Dit is juist iets dat zeer belangrijk is. Het is namelijk zo dat een kind de nieuwe opgedane kennis moet linken aan zijn voorkennis om dit in de verdere toekomst te gebruiken. Wanneer men dit niet kan doen, is het onmogelijk om over te gaan tot onderzoekend leren. Een zekere basiskennis is noodzakelijk om aan onderzoekend leren en het leren van techniek te doen. Het is namelijk aan het kind om oplossingen te bedenken of iets te maken om een probleem op te lossen. Wanneer hij nog geen basiskennis heeft, kan hij hier geen beroep op doen om oplossingen te bedenken (Mouwen, 2007). Wanneer de kennis er nog niet is, is het belangrijk dat de leerkracht kijkt naar het niveau waarop de kleuters zich bevinden (van der Heijden, 2012). Niet alleen de kennis van de kleuters is belangrijk, ook hun niveau van onderzoeksvaardigheden mag je niet uit het oog verliezen. Op basis van dit niveau kan de leerkracht kiezen om een opdracht sterk gestuurd of juist heel open aan te brengen. Wanneer je kiest voor een directe instructiemethode, is het de bedoeling dat je als leerkracht de kinderen heel sterk stuurt. Dit kan je doen door vragen te stellen, een probleem aan te geven, juist materiaal aan te bieden, ... Daarnaast kan je de leerlingen heel vrij laten. Zo kunnen ze zelfstandig tot een onderzoeksvraag komen, zelf oplossingen zoeken en iets maken zonder veel inbreng van de leerkracht (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Of het al dan niet beter is om te kiezen voor directe instructie of open instructie, blijft een discussiepunt. De ene onderzoeker is voor, de andere is tegen (Van de Keere & Vervaeke, 2013). Daarnaast kan je ook kiezen voor de gulden middenweg. Hierbij ga je kinderen begeleiden maar laat je ook ruimte voor hun persoonlijke inbreng (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Je laat hen als het ware experimenteren, handelen, doen, maar dit alles ondersteund de leerkracht met extra begeleiding. De leerkracht gaat hierbij het doen koppelen aan het denken. Dit is een zeer belangrijk gegeven binnen het onderzoekend leren en het leren van techniek (Van de Keere & Vervaeke, 2013). Toch krijgt de leerkracht hier wat vrijheid om in te spelen op de noden van de kinderen. Hij kan namelijk zelf kiezen waar hij de klemtoon gaat leggen. Zo kan hij iets meer structureren dan vrij laten, of omgekeerd (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). In het artikel 'De nieuwsgierigheid voorbij' gaat men de discussie over directe of vrije

instructie, uit de weg. Volgens hen is dit dan ook zinloos. Ze raden aan om deze vraag anders te formuleren. Zo stelt men voor om eerder na te gaan op welke momenten, onder welke voorwaarden de leerkracht meer ruimte kan geven aan het leerproces en op welke momenten hij deze ruimte meer moet structureren (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). Hierbij is het belangrijk dat de leerkracht kijkt naar wat er allemaal in de klas gebeurt, naar wat de kinderen bezighoudt en interesseert (Devlieger, Van Houte, & Schaffler, 2013). Op die manier kan je hun motivatie verhogen en dat is net een zeer belangrijk gegeven in het onderzoekend leren (Van de Keere & Vervaet, 2013).

○ Principe 2: ruimte creëren voor actieve deelname en herhaling

Onderzoekend leren en het leren van techniek is pas effectief wanneer de kinderen aan de slag kunnen. Men spreekt dan ook over 'hands-on' activiteiten (Van de Keere & Vervaet, 2013). Hierbij is het belangrijk dat er zoveel mogelijk kinderen actief bezig zijn tijdens het onderzoeken. Door in verschillende groepen te werken, zijn meerdere kinderen actief en kan je onderzoeken meermaals herhalen (Hännikäinen, 2008). Dit is natuurlijk een groot voordeel. Hoe meer iemand iets kan herhalen, hoe beter ze hun nieuwe inzichten een plaats kunnen geven. Daarnaast kan de opgedane kennis eenvoudiger gelinkt worden naar andere contexten (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011).

○ Principe 3: onderwijsaanpak afstemmen op de graad van zelfsturing van leerlingen

In een aantal artikels spreekt men over het feit dat heel wat kinderen onderschat worden op vlak van onderzoekend leren en ontwerpnd leren (Van Houte, 2012). Het artikel "Kleuters kunnen meer dan je denkt (Mijland, 2009)" brengt deze valkuil goed in kaart. Vaak gaan we kinderen onderschatten. Veel leerkrachten denken dat onderzoekend leren en het leren van techniek heel moeilijk is voor hen. Toch is deze gedachte volledig foutief. Het is namelijk zo dat een kind vanaf zijn geboorte een onderzoekende houding heeft. (Zie principe 1) Hij wil de wereld ontdekken, zien, begrijpen,... (van der Heijden & van der Wielen, 2009) Doordat wij hier vaak niets mee doen, verliezen de kinderen hun onderzoekende houding en drang om dingen te weten te komen. Het is dus belangrijk dat we kleine kinderen confronteren met problemen en laten zoeken naar oplossingen (Neuckermans & Bogaerts, 2010). Daarnaast licht de klemtoon bij onderzoekend leren en het leren van techniek, niet bij de leerstof of wat de kinderen maken, maar op het leerproces dat ze doorlopen (Mouwen, 2007). Hierdoor kan het zijn dat zwakkere kinderen het proces toch onder de knie krijgen en zo de wereld gaan begrijpen. Ze gebruiken niet hun kennis om iets te begrijpen maar komen tot kennis door het leerproces (zie onderzoeksproces) dat ze hanteren (Raijmakers, 2012). Dit proces moet niet exact gevolgd worden. Het is aan de leerkracht om in te spelen op de noden van de kinderen (Van de Keere & Vervaet, 2013). Als leerkracht heb je een essentiële rol tijdens het onderzoekend leren en leren van techniek. Het is aan hen om de kinderen te ondersteunen en begeleiden tijdens deze processen (Devlieger, Van Houte, & Schaffler, 2013).

Dit wil niet zeggen dat jij als leerkracht het volledige heft in handen kan en mag nemen. Het is aan het kind om de richting te bepalen. Zij denken na over verschillende strategieën om deze vervolgens uit te proberen (Mijland, 2009).

Om de structuur tijdens zo een activiteit te behouden, kan je gebruik maken van de verschillende denkcirkels. Zo kan de denkcirkel van onderzoekend leren een houvast zijn voor de leerkrachten. Toch is het niet de bedoeling dat je dit slaafs gaat volgen. Deze regel geldt ook voor het leren van techniek. De denkcirkel (zie “Wat is techniek”) die je hiervoor kan gebruiken, is een houvast maar geen patroon die je moet volgen. (Van de Keere & Vervaet, 2013)

Daarnaast denken heel veel mensen dat het leren van techniek te moeilijk is voor kinderen. Dit is helemaal niet het geval. Zoals je hierboven kan lezen kunnen kinderen veel meer dan je denkt. Daarnaast is het leren van techniek niet altijd moeilijk. Het is belangrijk dat je het niveau gaat aanpassen aan de beginsituatie van de kleuters (Raijmakers, 2012). Daarnaast geeft het leren van techniek je de mogelijkheid om zowel zwakke als heel sterke kinderen uit te dagen (De Koning & Wetzels, 2014). Men denkt vaak dat excellente leerlingen beter zijn in het onderzoekend leren en techniek. Onderzoek wijst uit dat dit helemaal niet het geval is. Je kan het leren van techniek gebruiken om de excellente leerlingen uit te dagen maar hierbij hebben ze extra ondersteuning nodig. Het is namelijk zo dat zij zich baseren op wat ze weten, hun kennis. Wanneer ze iets niet weten of er is sprake van miscompetenties (zie valkuil 1) kunnen deze leerlingen dichtklappen (Laevers, 2011-2012). Daarnaast is het voor hen een verrijking om een andere manier van denken aan te leren. Hierdoor leren ze dat het niet erg is om iets niet te weten. Je kan het gaan onderzoeken. Dit is dan ook het doel van onderzoekend leren (De Koning & Wetzels, 2014).

- Principe 4: voorzien van interpretatieve, experimentele en reflectieve ondersteuning
Tijdens het proces dat de kinderen doorlopen is de begeleiding zeer belangrijk (Van de Keere & Vervaet, 2013). Als leerkracht kan je op verschillende manieren begeleiden (zie principe 1). Zo kan je door interpretatieve ondersteuning kinderen helpen. Hierbij ga je jezelf focussen op de voorkennis van de kinderen (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Dit kan je doen door de voorkennis te activeren of aan te vullen indien deze nog niet aanwezig is (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). Vervolgens kan je hen helpen door experimentele ondersteuning. Hierbij gaat de leerkracht ondersteuning bieden bij de onderzoeksvaardigheden (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Het is namelijk zo dat deze vaardigheden ontwikkeld worden door aan onderzoekend leren te doen. Het vreemde hieraan is, dat je deze vaardigheden ook nodig hebt om aan onderzoekend leren te kunnen doen. Daarom is het zeer belangrijk dat je deze onderzoeksvaardigheden, zeker in het begin, als leerkracht sterk gaat begeleiden en ondersteunen (Van de Keere & Vervaet, 2013). Tenslotte kan je als leerkracht ook hulp bieden bij het reflecteren. Hierbij spreken we van reflectieve ondersteuning. Deze begeleiding moet op gepaste wijze gebruikt worden (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Als leerkracht ga je na wat de doelstellingen zijn en op welk niveau de kinderen zich bevinden (van der Heijden, 2012).

○ Principe 5: gedeelde begeleiding en ondersteuning voorzien

Bij onderzoekend leren en het leren van techniek is het aan de leerkracht om de leerlingen meer vrijheid te bieden. De begeleiding wordt gereduceerd tot het minimale. (Zie principe 2) Hierdoor vergroot je de inbreng van de kinderen (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Daarnaast is het belangrijk dat je hen gaat ondersteunen in wat ze moeten doen. (Zie principe 4) Hierdoor kan je het doen koppelen aan het denken (Van de Keere & Vervaeke, 2013). Probeer deze ondersteuning ook zo minimaal mogelijk te houden. Hierdoor krijgen de kinderen nog meer vrijheid om te onderzoeken (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Zo kan je ervoor kiezen om het leren van techniek aan te brengen in hun leeromgeving. Zo krijgen de kinderen dagelijks de kans om aan het leren van techniek te doen. Laat hen experimenteren om vervolgens het doen te koppelen aan het denken door de begeleiding van de leerkracht (Slangen, 2007). Om de begeleiding en ondersteuning van de leerkracht zo klein mogelijk te maken kan je de kinderen laten samenwerken. In de basisschool gaat men vaak kiezen om kinderen te laten samenwerken, dit is dan ook een zeer leerrijke werkvorm. Kinderen komen tot interactie, ze leren elkaar beter kennen, ze leren omgaan met anderen, het bevordert de samenhang, ... (Hännikäinen, 2008) Ook binnen onderzoekend leren en het leren van techniek, lijkt dit een ideale werkvorm. Toch mag men dit niet als een vanzelfsprekende groepsvorm zien. Integendeel. Het is belangrijk om hier heel wat aandacht aan te besteden (Verkleij, 2007). Zo moet ieder kind de kans krijgen om evenveel inspraak te hebben in het gesprek. Je moet rekening houden met de voorkennis van de kleuters. Zo kan een zwakker kind heel veel leren van een iets sterker kind. Toch zit hier de valkuil dat alleen het iets sterkere kind steeds weer aan de beurt komt. Het is aan de leerkracht om ieder kind persoonlijk aan te spreken en te betrekken bij het gesprek. Het is namelijk zo dat iedereen iets te vertellen heeft. In een groepswerk is ieder individu belangrijk. Tenslotte moeten alle kinderen tegelijk actief bezig zijn. Tijdens het samenwerken, kan je dit doel inderdaad bereiken. Zoals je ziet komt er heel veel kijken bij het samenwerken (van der Heijden, 2005). Daarnaast moet je samenwerken zeer ruim zien. Je kan samenwerken per twee, in kleine groepjes, in grote groepen, over klassen heen, met de hele school, ... Zo kan je het samenwerken zowel binnen als buiten integreren. Dit heeft heel veel voordelen. Kinderen krijgen zelfvertrouwen door in een grotere groep te spreken en te spelen. Ze leren omgaan met mensen van verschillende leeftijden, het groepsgevoel wordt versterkt, tijdens de speeltijden kennen de kinderen meer andere kinderen waarmee ze kunnen spelen, ... Samenwerken kan ook wel een valkuil zijn. Toch zijn er heel veel voordelen om het wel te doen (Hännikäinen, 2008). Wanneer je als leerkracht concrete afspraken maakt en grenzen stelt, verloopt dit samenwerken veel vlotter. Zo is het belangrijk om een stopsignaal af te spreken. Op dit moment weten de kleuters dat ze moeten stil worden en luisteren naar de leerkracht. Daarnaast is het belangrijk om de rust te bewaren in de klas. Dit kan je doen door op voorhand het stemvolume te bepalen. Spreek af dat ze mogen spreken maar niet te luid. Tenslotte is het belangrijk om verschillende werkvormen die je binnen samenwerken kan toepassen, geleidelijk aan te brengen. Visualisatie kan hier een hulpmiddel zijn. Hoe meer je oefent op het samenwerken, hoe vlotter dit zal gaan en hoe zelfstandiger de

kinderen aan de slag kunnen. Op deze manier kan je deze valkuil voor een groot deel wegwerken (van der Heijden M. , 2005).

- Principe 6: doeltreffende evaluatievormen gebruiken
Evalueren is een onderdeel van het onderzoeksproces. Bij het evalueren is het belangrijk dat je als leerkracht je niet gaat richten op de opgedane kennis maar op het leerproces. Om dit proces te achterhalen kan je kinderen hun onderzoek laten voorstellen aan anderen (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Daarnaast kan je ook een portfolio aanleggen met fotomateriaal, onderzoeksvragen, schetsen van een ontwerp,... Deze materialen kunnen een extra steun zijn voor de kinderen om terug te blikken op wat ze allemaal gedaan hebben (Neuckermans & Bogaerts, 2010).
- Principe 7: vakoverschrijdend denken en handelen
Binnen het onderzoekend leren en het leren van techniek worden heel wat kennis, vaardigheden en attitudes gebruikt, die in verschillende vakken worden aangeleerd. Dit biedt de leerkrachten de mogelijkheid om onderzoekend leren en techniek te combineren met andere vakken. Zo kan je dagelijks in verschillende vakken aan de onderzoekcompetenties gaan werken (Van de Keere & Vervaeke, 2013). In een aantal artikels wordt het duidelijk dat een aantal mensen hier intensief mee bezig zijn. Zo kan je onderzoekend leren perfect combineren met drama (Mouwen, 2007). Maar ook met taal en wiskunde (Devlieger, Van Houtte, & Schaffler, 2013). Daarnaast wordt ook het leren van techniek heel vaak gecombineerd met wetenschappen en natuur. Je kan bijvoorbeeld uit de natuur heel veel materialen halen om aan techniek te doen (de Jongh, van Bussel, Groenendaal, de Koning, & van de Linde, 2009).
- Principe 8: meewerken aan leerlijnen voor onderzoekend leren en het leren van techniek
Uit onderzoek is gebleken dat jonge kinderen in staat zijn om de basis van wetenschappelijke redenering onder de knie te krijgen (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Dit heeft te maken met hun natuurlijke onderzoekende houding. Men raadt scholen dan ook aan om zo vroeg mogelijk met onderzoekend leren te beginnen. Zo krijgt men de kans om verder te bouwen jaar na jaar (Devlieger, Van Houtte, & Schaffler, 2013). Bij dit gegeven, is het belangrijk dat je als school een visie hebt over de graden maar ook over de schoolniveaus heen. Pas als een leerkracht zicht krijgt op de bereikte leerlijnen van een kind, kan hij het kind laten groeien in zijn onderzoekscompetenties (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011).
Daarnaast is techniek opgenomen in het leerplan. Sinds 1998 maken de aspecten van de technische geletterdheid deel uit van het leergebied Wereldoriëntatie en techniek. De leerlijnen zorgen ervoor dat kinderen aan leren van techniek moeten doen en maken duidelijk op welk niveau een kind zich kan bevinden (Pazmany, 2010-2011).

○ Principe 9: actief de rol van innovator en onderzoeker opnemen

Bij onderzoekend leren en het leren van techniek bepalen twee personen of de onderzoeksactiviteit zal slagen of niet. Eerst en vooral heb je het kind zelf. Je kan als leerkracht heel wat aanbieden maar het is aan het kind om er iets mee te doen in zijn verdere leven. Ook de leerkracht heeft een zeer belangrijke rol (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Zo moet de leerkracht heel wat verschillende rollen aannemen tijdens het onderzoekend leren. Zo heeft de leerkracht een grondige kennis van het wetenschappelijk onderzoeksproces en specifieke onderzoeksvaardigheden nodig. Ook de kennis om onderzoekend leren aan te brengen, te evalueren en te begeleiden (Van Graft & Kemmers, 2007). Tenslotte heeft de leerkracht altijd een voorbeeldfunctie. Hier is dit ook het geval. Het is aan de leerkracht om de voorbeeldrol als onderzoeker in te nemen. Om dit te kunnen doen is de competentie innovator en onderzoeker zeer belangrijk. Deze wordt, vandaag de dag, in de lerarenopleiding sterk gestimuleerd. Voor de leerkrachten die tijdens hun opleiding hier te weinig informatie over gekregen hebben zijn nascholingen een must. Wanneer je als leerkracht de rol als innovator en onderzoeker te weinig beheerst, zal je dit ook niet kunnen overbrengen op je leerlingen (Van de Keere & Vervaet, 2013). Ook bij het leren van techniek denken leerkrachten vaak dat ze twee linkerhanden hebben of dat dit helemaal niets voor hen is. Toch is dit niet altijd het geval (Slangen, 2005).

Dit wil niet zeggen dat je als leerkracht geen kennis moet hebben van de techniek die je wil overbrengen aan de kinderen. Toch is deze kennis heel eenvoudig. Het is dan ook niet de bedoeling dat je kinderen duidelijk maakt met formules en theorieën hoe je een brug maakt. Het is belangrijker om hen dingen te laten maken, uitproberen, reflecteren,... (Slangen, 2005) De kennis is niet het belangrijkste maar wel het leerproces en de onderzoekende houding die ze ontwikkelen. Hou dit als leerkracht zeker in je achterhoofd (Slangen, 2007). Daarnaast is het als leerkracht zeer belangrijk dat je een betekenis geeft aan het onderzoekend leren en het leren van techniek. Ga dus niet zomaar iets maken maar geef de kinderen een doel (Slangen, 2005).

○ Principe 10: meewerken aan de cultuur van onderzoekend leren en techniek

Wanneer je als leerkracht het onderzoekend leren en techniek wil integreren in de klas, is dit vaak niet voldoende. Wanneer je hier effectief wil aan werken, heb je de hulp nodig van de volledige school. In de literatuur spreekt men van een cultuur waarbij het volledige team achter een gemeenschappelijke visie op onderzoekend leren staat (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). Dit bevestigt Luce De Wachter (2012) in het artikel 'Juf, bestaan er ook maanpanelen? Kleuters als kleine onderzoekers uitdagen.' Wanneer je dit kan bereiken, kan er ruimte en tijd voorzien worden om aan het onderzoekend leren en leren van techniek te werken. Onmiddellijk komen we bij onze laatste valkuil namelijk tijd (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011). In een heel aantal artikels haalt men de valkuil tijd aan. Het is namelijk zo dat wanneer je iets wil overbrengen aan kinderen, je keuzes hebt. Ofwel breng je het gegeven gewoon over (zie principe 1). Ofwel laat je de kinderen onderzoeken en het gegeven zelf ondervinden en verwoorden (De Groof, Donche, &

Van Petegem, 2011). Uit onderzoek blijkt dat beide manieren even efficiënt zijn. Eens je de theorie met de kinderen doorlopen hebt, kennen ze dit ook (Van de Keere & Vervaet, 2013). Hierdoor zijn er heel wat voorstanders van het onderzoekend leren maar ook heel wat tegenstanders. Het is namelijk zo dat men in het onderwijs zeer weinig tijd heeft voor extra's. De tijd die ze hebben moeten ze met beide handen grijpen om theorie aan te brengen. De dag van vandaag kiest men dan ook vaak voor de oude manier. Deze is dan ook het snelst. Denk maar even terug aan de manier waarop we informatie kregen over de bachelorproef. Wegens tijdsgebrek grepen onze promotoren terug naar de directe instructie (Vervaet & De buck, 2014). Maar bij deze manier van werken moeten we ons afvragen of de kinderen even gemotiveerd zijn in beide situaties. Dit is dan weer een sterkte punt van het onderzoekend leren (Van de Keere & Vervaet, 2013).

Deze manier van werken heb je ook nodig om aan het leren van techniek te doen. Om het leren van techniek te begrijpen heb je namelijk het onderzoekend leren nodig. Dit maakt nogmaals duidelijk dat het vaak nutteloos is om het leren van techniek en onderzoekend leren te splitsen (Van Graft & Kemmers, 2007).

Tenslotte hebben leerkrachten vaak het idee dat je voor het leren van techniek heel veel materiaal nodig hebt. Dit is niet altijd het geval. Zo heeft Wim Berkers (2008) blokjes ontworpen die je op verschillende manieren kan verbinden met elkaar. Hierdoor krijgt het kind de mogelijkheid om zelf iets te maken op verschillende manieren.

Daarnaast kan je aan de slag gaan met speelgoed die in de klas te vinden is. Denk maar aan K'nex, Lego, Noppers, ...

Tenslotte kan kosteloos materiaal ook heel dankbaar zijn. Zo kan je een brug maken met papier, een gieter van een petfles, een hut bouwen van takken,...

Zo zie je maar dat je het materiaal echt wel kan beperken.

7. Waarmee zouden we wel aan onderzoekend leren en het leren van techniek doen?

Omwille van al deze valkuilen vragen wij ons af of de positieve effecten van onderzoekend leren en het leren van techniek wel kunnen opwegen tegen al deze valkuilen. Weer doken we in de literatuur om dit te onderzoeken.

7.1 De onderzoekende houding

Onmiddellijk werd het ons duidelijk dat de nieuwsgierige houding een zeer belangrijk fenomeen is om aan onderzoekend leren en het leren van techniek te doen (Velthorst, Oosterheert, & Brouwer, 2011). Onderzoekend leren en het leren van techniek hebben namelijk een positieve invloed op de onderzoekende houding die kinderen van bij de geboorte hebben. Ze zijn nieuwsgierig en willen de wereld ontdekken vanuit oprechte verwondering (Mijland, 2009). Deze houding moeten we aanmoedigen, niet onderdrukken. De kinderen willen de wereld om hen heen begrijpen, bekritisieren, vernieuwen,... (Van Houte, 2012) Men geeft aan dat kinderen deze houding nodig hebben binnen de

maatschappij. Het is namelijk zo dat de maatschappij gebaseerd is op techniek. Om deze techniek te begrijpen hebben we het onderzoekend leren nodig (Slangen, 2005).

7.2 Kritisch durven zijn en keuzes kunnen maken

Daarnaast hebben we de dag van vandaag steeds meer keuzes. Het is belangrijk dat je als kind geleerd hebt om keuzes te maken. We worden ook overstelpt door reclames, slagzinnen, krantenkoppen, media,... Hierbij is het belangrijk dat je dit alles kritisch durft te bekijken. Geloof niet alles wat ze zeggen of schrijven (van Graft, 2008). Dit is voor kinderen vaak moeilijk omdat ze dit nooit geleerd hebben. Om dit te veranderen kan je gebruik maken van onderzoekend leren. Hierdoor ga je de ervaringen die kinderen opdoen, hun interesses en hun leefwereld in vraag stellen. Je laat ze nadenken over de gewone dingen in het leven. Hiervoor maak je gebruik van hun natuurlijke nieuwsgierigheid. Wanneer kinderen dit doen, kan je hen laten groeien in het kritisch zijn en het zoeken naar oplossingen. Dit is juist alles wat ze nodig hebben om hun weg te vinden in het dagelijkse leven (Devlieger, Van Houte, & Schaffler, 2013).

7.3 Motivatie van de kinderen

Wanneer je vertrekt vanuit hun interesses, zal de motivatie veel groter zijn. Dit is volledig anders wanneer je de directe instructie gaat gebruiken. Door steeds te luisteren naar de leerkracht en slaafs te doen wat hij zegt, zal de motivatie van de leerlingen niet zo hoog zijn. Wanneer je kinderen dan weer de kans geeft om mee te helpen denken naar oplossingen, verantwoordelijkheid geeft voor wat ze doen en leren,... zal de motivatie veel hoger zijn. Dit is weer een zeer sterk punt dat het onderzoekend leren heeft. Het is steeds nieuw en anders (Berkers, 2008). Ze worden uitgedaagd en dat is het leuke eraan voor de kinderen.

7.4 Inspelen op de noden van de kinderen

Zoals je ziet moet de leerkracht heel veel verschillende rollen aannemen. Bij onderzoekend leren kan je niet zeggen: 'Wanneer je dit doet, doe je aan onderzoekend leren'. Integendeel. Het is een zeer complex begrip. Hierdoor heb je als leerkracht de mogelijkheid om te differentiëren. Zo kan je bij minder sterke kinderen heel gerichte vragen stellen terwijl je bij sterkere kinderen juist heel open vragen kan stellen. Daarnaast zijn er eenvoudige maar ook moeilijkere activiteiten binnen het onderzoekend leren en techniek. Het is vaak moeilijk om het juiste niveau van elk kind te vinden maar de mogelijkheid om te voldoen aan dit niveau is duidelijk aanwezig (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011).

7.5 Maatschappelijke nood

Tenslotte heeft het leren van techniek een negatief imago. Wanneer kinderen op twaalfjarige leeftijd naar de middelbare school gaan, moeten ze een keuze maken of ze voor een technische richting kiezen of niet. Vaak zijn deze richtingen niet zo aantrekkelijk. Onderzoekers leggen de oorzaak hiervoor bij het feit dat het leren van techniek in het

basisonderwijs te weinig aanbod komt. Daarom worden leerkrachten gestimuleerd om aan het leren van techniek te doen om zo het negatieve imago weg te werken. In de samenleving hebben ze bijvoorbeeld mensen nodig die werken aan de sanitaire voorzieningen. Vaak is dit niet onmiddellijk het beroep waar een twaalfjarig kind van gaat dromen. Het is aan de leerkrachten om deze dromen te verruimen (Slangen, 2005).

Daarnaast is er ook een maatschappelijke reden om aan onderzoekend leren te doen. Het is namelijk zo dat kinderen de dag van vandaag heel vaak in contact komen met keuzes maar ook met problemen. Het is dan ook belangrijk dat je als kind hiermee kan om gaan. Vaak gaan ouders en leerkrachten altijd maar antwoorden voorschotelen. Toch is dit niet de juiste manier. De kinderen moeten van jongs af leren dat je moet zoeken naar een oplossing. Hiervoor hebben ze doorzettingsvermogen nodig en het besef dat een oplossing niet altijd goed is maar ook verbeterd kan worden (De Groof, Donche, & Van Petegem, 2011).

Zoals je ziet zijn er heel veel verschillende redenen waarom we wel aan onderzoekend leren zouden moeten doen. Maar één ding moet je zeker in je achterhoofd houden. De leerkracht is onmisbaar bij het onderzoekend leren en het leren van techniek (Van de Keere & Vervaet, 2013). Het is aan hen om onderzoekend leren en het leren van techniek op een effectieve manier in de klas te brengen. Vaak zijn de voorwaarden die een leerkracht moet beantwoorden (zie hoofdstuk 7) een probleem. Wij vroegen ons af welke voorwaarden dit vooral zijn .

8. Wat is het grootste probleem volgens ervaren leerkrachten?

We interviewden enkele ervaren leerkrachten over de verschillende voorwaarden. Hieruit kwam de nood aan een houvast, om onderzoekend leren en techniek in de klas te brengen, als opvallende voorwaarde naar voor. In de literatuur vonden we een antwoord op deze noden. Zo kan je als leerkracht gebruik maken van het technisch proces bij techniek (Deboes & Pierlet, 2012) (zie technisch proces) en de denkcirkel voor onderzoekend leren (Van de Keere & Vervaet, 2013) (zie onderzoeksproces).

Hierbij vroegen we ons af of de leerkrachten deze cirkels begrijpen en zouden kunnen gebruiken. We stelden ons de vraag of dit wel een goede houvast is voor hen?

Uit de interviews blijkt dat de cirkels niet onbekend zijn voor de ondervraagde leerkrachten maar vaak vinden ze het moeilijk om deze te gebruiken in de klas. Ze vragen ons naar praktijk voorbeelden. Wanneer we de ondervraagde leerkrachten de vraag stellen of ze een idee hebben over hoe ze onderzoekend leren en het ontwerpend leren kunnen combineren, dan kunnen ze hier geen antwoord op formuleren. De leerkrachten missen een houvast en hebben nood aan kennis op didactisch niveau.

9. Onderzoeksvraag

Onderzoekend leren is een didactiek met als doel het ontwikkelen van een onderzoekende houding. Het is niet de kennis die belangrijk is maar het leerproces. Dit leerproces bevat vier fases: de oriëntatiefase, verkenningsfase, uitvoeringsfase en herstructureringsfase (Van de Keere & Vervaet, 2013). De opeenvolging van deze fases kan variëren, maar het kan een houvast zijn voor de leerkracht. De leerkracht speelt namelijk een zeer belangrijke rol in dit proces. Hij zorgt er namelijk voor dat men niet alleen maar dingen gaat doen maar dat men ook gaat nadenken. De leerkracht koppelt het doen aan het denken.

Wanneer we het onderzoeksproces bekijken, merken we heel wat gelijkenissen met het technisch proces bij het leren van techniek. Onderzoekend leren is dan ook een didactiek die je kan toepassen op verschillende vakken. Eén daarvan is techniek (Devlieger, Van Houte, & Schaffler, 2013).

Techniek is een verzameling van allerlei ingrepen die de mens doet om zijn omgeving te beheersen of te veranderen. In de literatuur en de wereld merken we dat techniek steeds weer verder gaat evolueren. Hierdoor moeten er steeds weer nieuwe mensen zijn die zich interesseren voor techniek. Mensen die kiezen voor een technische richting. Hier moeten we ons richten op kinderen. In de literatuur merken we dat mensen denken dat techniek te moeilijk is voor kinderen. Terwijl ze meer en meer in contact komen met techniek. Vanuit hun nieuwsgierige houding willen ze antwoorden zoeken op vragen, dingen maken,... Hierdoor is het belangrijk dat de leerkrachten kinderen verder helpen in het leren van techniek. Dit kunnen ze doen door gebruik te maken van het technisch proces (Deboes & Pierlet, 2012). Ook hier speelt de leerkracht een zeer belangrijke rol.

Wanneer we onderzoekend leren en het leren van techniek vergelijken met elkaar vinden we heel wat gelijkenissen terug. Zo hebben ze beiden een proces, kan je het combineren met verschillende vakgebieden, heeft de leerkracht een zeer belangrijke rol om het doen en denken aan elkaar te koppelen. Maar dit is niet alles. De leerkracht moet aan heel wat voorwaarden voldoen om het onderzoekend leren en het leren van techniek op een correcte manier aan te brengen in de klas. Toch zijn er ook heel veel voordelen aan het koppelen van beide didactieken. Zo kan je hun onderzoekende houding verder gaan ontwikkelen, laat je ze kritischer kijken naar de wereld. Daarbovenop geef je hen heel wat verantwoordelijkheid en kan je inspelen op de noden van de leerlingen. Tenslotte help je de maatschappij door techniek een beter imago te geven.

Toch zijn de leerkrachten vaak angstig. Ze missen kennis op didactisch niveau. Ze maken duidelijk dat beide didactieken afzonderlijk een hele klus zijn voor hen. Het combineren van beiden lijkt hen dan ook onmogelijk. Daarnaast worstelen ze met beide technieken afzonderlijk.

Doordat we in de literatuur heel wat gelijkenissen terugvinden tussen beide processen kwamen we tot volgende onderzoeksvraag. Kunnen we de twee denkcirkels combineren met elkaar waardoor het voor de leerkrachten eenvoudiger is om onderzoekend leren en techniek te combineren met elkaar? Door dit probleem aan te pakken, kunnen de leerkrachten op zelfstandige basis een belangstellingscentrum combineren met onderzoekend leren en het leren van techniek.

10. Vermengen denkcirkels

Het feit dat er twee verschillende denkcirkels bestaan voor het aanbrengen van onderzoekend leren en ontwerpend leren, maakt het vaak moeilijk om deze te gaan combineren. We voelen de nood aan didactisch materiaal dat dit voor leerkrachten mogelijk maakt.

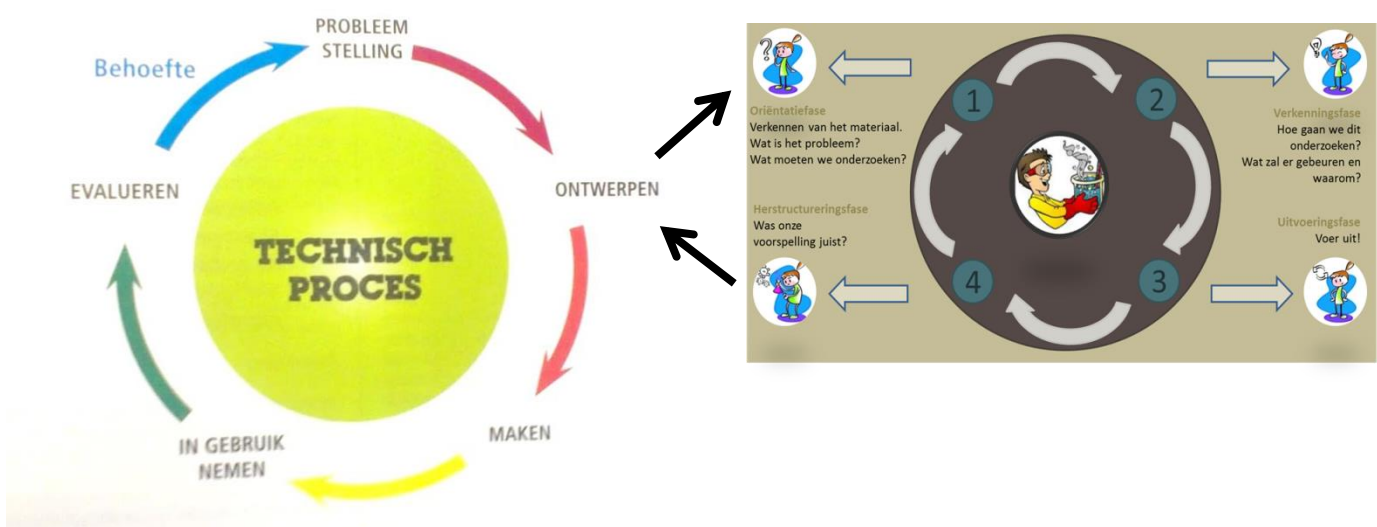
Momenteel zijn twee afzonderlijke didactische cirkels bruikbaar om het ontwerpend leren en het onderzoekend leren afzonderlijk aan te brengen in de klas. Door de vele gelijkenissen die er zijn tussen beide denkcirkels (zie hoofdstuk 5), zien we een mogelijkheid om beide cirkels te gaan combineren. Maar dit is niet de belangrijkste reden.

Doordat men het onderzoekend leren kan gebruiken om het ontwerpend leren te begrijpen, lijkt het ons een meerwaarde om beiden te gaan combineren. Op deze manier zorgen we ervoor dat het doen nog meer aan het denken gekoppeld wordt. De vraag is alleen, waar kunnen we deze cirkels gaan combineren met elkaar?

Wanneer we het technisch proces grondig bekijken, merken we dat er zich bij het ontwerpen een probleem voordoet. Wanneer je iets wil ontwerpen, heb je bepaalde kennis nodig. Om deze kennis te krijgen, kan de denkcirkel van onderzoekend leren een echte hulp zijn. Door deze te gaan volgen, bekom je de kennis die je nodig hebt om het ontwerp te maken. Bij het doorlopen van de denkcirkel van onderzoekend leren, stel je jezelf volgende vragen, "Wat moet ik weten om het ontwerp te maken?" "Hoe kunnen we dit te weten komen?" Je probeert een idee uit en gaat hierover reflecteren. Na reflectie kan men opnieuw zoeken naar nieuwe ideeën en de cirkel opnieuw doorlopen.

Wanneer men weet wat er nodig is om onze behoefte te vervullen, keer je opnieuw terug naar de denkcirkel van het technisch proces. Met de opgedane kennis kan je teruggrijpen naar de denkcirkel van het leren van techniek. Naargelang de opgedane kennis zal je ontwerp er anders uit zien. Wanneer je ontwerp klaar is, kan je het gaan maken. Vervolgens neem je dit in gebruik en evalueer je de gevonden oplossing.

Wanneer we deze ondervinding schematisch voorstellen, komen we tot onderstaande cirkel.



Van deze twee cirkels hebben we een eigen cirkel gemaakt. De blauwe cirkel geeft de cyclus van het ontwerpend leren weer en de gele die van het onderzoekend leren.



Om te weten te komen of de combinatie van deze cirkels het aanbrengen van onderzoekend leren en het leren van techniek eenvoudiger maakt voor de leerkrachten, gingen we zelf aan de slag in de Oefenschool te Torhout.

11. Onderzoekssituatie

De Oefenschool in Torhout heeft drie vestigingen. Voor onze onderzoeken kregen we twee klassen ter beschikking. Zo hadden we een 2^{de} kleuterklas met 23 kinderen. Deze is gevestigd in de Papenbrugstraat. Daarnaast kregen we een 2-3 klas met 18 kinderen. Deze bevindt zich in de Koornbloem.

Aangezien we als leerkracht zelf nog maar weinig ervaringen hadden met onderzoekend leren en het leren van techniek, besloten we om ons hierin te verdiepen tijdens de experimenteerweek. Deze week ging van start op 28 april en liep te einde op 30 april 2014.

Het doel dat we in deze week vooropstelden, was het verdiepen en het krijgen van ervaring over de twee afzonderlijke cirkels. Hierdoor zouden we de aandachtspunten en mogelijkheden leren kennen van zowel ontwerpend als onderzoekend leren.

Met heel wat ideeën, vragen, moed en ook wat spanning trokken we naar de Oefenschool in Torhout.

11.1 Experimenteerweek

Aangezien men in de literatuur ons aanraad om te vertrekken vanuit de leefwereld van de kinderen (zie principe 1), besloten we om te werken vanuit het thema tuin. Om dit thema aan te brengen in de klas, vertrekken we vanuit het verhaal 'Rikki in de tuin van opa'. Meteen voldoen we aan een tweede voorwaarde die we in de literatuur terugvinden namelijk het

vakoverschrijdend werken (zie principe 7). Wanneer we dit verhaal van naderbij bekijken, vinden we heel wat techniek en onderzoekend leren terug. We starten onze week met een probleem. We willen in de tuin werken maar we hebben geen tuin in de klas. Hoe kunnen we dit oplossen. De kinderen komen tot de conclusie dat wij een bak moeten maken waarin we onze aarde kunnen leggen. Met planken proberen een aantal kleuters de bak vorm te geven. Vervolgens moeten we de planken met elkaar verbinden. Hiervoor kunnen we een hamer en een boor gebruiken. De kinderen merken op dat het gebruik van een boor veel eenvoudiger is dan van een hamer. In deze activiteit komt vooral het leren van techniek aanbod. We merken dat de kinderen echt enthousiast zijn om de bak te maken. Wanneer je gebruik maakt van grote planken, is dit net iets moeilijker voor de kinderen. Zo kunnen ze de planken niet zomaar eens gaan verplaatsen. Om dit op een veilige en correcte manier te doen, moeten ze samenwerken. Zoals men in de literatuur weergeeft, is dit voor veel kinderen een grote uitdaging. Toch slagen de kinderen er in om deze activiteit tot een goed einde te brengen. Fier stellen ze hun bak voor.



Helaas kunnen we hier nog geen aarde in leggen. Er zit namelijk een gaatje in onze bak. We gaan op zoek naar een oplossing voor dit probleem.

De kinderen onderzoeken verschillende materialen. Ze kijken welke materialen, aarde maar ook water kan tegenhouden. De kinderen stellen vast dat ze de bak met plastic moeten bekleden. Zo gezegd zo gedaan. De kinderen gaan weer aan de slag. Ze zoeken zelf een manier om het plastic vast te maken.

Tenslotte moeten ze de aarde in de bak krijgen. Het verplaatsen van de aarde met de handen, kleine potjes, grote potjes,... verloopt moeilijk. We besluiten dan ook de zak met aarde uit te gieten in de bak. Dit gaat al veel sneller.



Bij deze activiteit doen we heel wat ervaring op rond het onderzoekend leren. We merken dat de kleuters het echt boeiend vinden om verschillende onderzoeken uit te voeren. Als leerkracht is het vooral belangrijk om hierbij het denken aan het doen te koppelen. Kinderen kijken wat er gebeurt maar gaan hierbij niet nadenken. Toch is dit zeer belangrijk. Als leerkracht moet je hierop inspelen om kennis bij te brengen maar ook om miscompetenties te vermijden.

Aan de hand van deze ervaringen, stellen we dag twee op.

Zo beslissen we om techniek aan te bieden met kleiner materialen. We laten de kinderen een vogelhuisje bouwen.

Aangezien de onderzoeksactiviteit zeer vlot verliep, kiezen we voor een moeilijkere activiteit. De kleuters gaan namelijk hun kennis in vraag stellen. Zo zijn ze er zich van overtuigd dat een plant water, licht en aarde nodig heeft. Wij gaan deze kennis in vraag stellen en onderzoeken wat een plantje echt nodig heeft om te groeien. De kennis die de kinderen hebben zit zo ingeplant dat het onderzoeken hier dan ook onnodig lijkt. Hierdoor begrijpen ze niet waarom we dit nog moeten onderzoeken. De weken die hierop volgen, krijgen de kinderen de opdracht om voor de planten te zorgen. Zo geven ze de planten dagelijks het nodige water. De kinderen zijn echt geboeid door de planten die elke dag weer veranderen. Deze veranderingen delen ze maar al te graag mee met ons.

In deze periode zagen we dat kinderen echt enthousiast zijn om aan techniek te doen. Ze zijn geboeid door het materiaal maar ook door de hulpmiddelen die ze mogen gebruiken. Zoals men in de literatuur weergeeft, blijft de kennis die de kinderen actief kunnen opdoen, echt hangen.

Hoewel deze week zeer positief verlopen is, hebben we toch nog enkele grote vragen bij de haalbaarheid van deze activiteiten. Tijdens deze week hebben we gezien dat de rol van de leerkracht duidelijk onmisbaar is. We vragen ons dan ook af hoe een leerkracht dit met een volledige groep kan aanpakken. Na deze week lijkt het ons niet haalbaar.

We gaan dan ook op zoek naar een vernieuwende aanpak om in onze stage uit te proberen. Deze stage vindt plaats van 19 tot 23 mei 2014.

11.2 Stage

Tijdens de stageweek is het vooral belangrijk om na te gaan of de combinatie van beide cirkels het aanbrenge van onderzoekend leren en het leren van techniek al dan niet eenvoudiger maakt. Uit onze experimenteerweek hebben we vastgesteld dat de haalbaarheid hierbij ook een belangrijke rol speelt. Om dit haalbaar te maken gaan we op zoek naar momenten binnen onze activiteiten waarbij we de kinderen zelfstandig aan de slag kunnen laten.

Op maandag hebben de kinderen iets gemaakt om de planten water te geven. Met behulp van kosteloos materiaal gaan ze aan de slag. Keer op keer kunnen ze hun voorwerp uitproberen. Hierbij speelt de leerkracht een zeer belangrijke rol. We stimuleren hen om hun voorwerp beter en beter te maken. Zo gaan we na of het water voorzichtig op het plantje valt en of het voorwerp eenvoudig te hanteren is. Door hen hierop te wijzen, denken de kinderen na over hoe ze hun voorwerp kunnen verbeteren. Zo komen we tot verschillende voorwerpen die elk hun positieve en negatieve kenmerken hebben. Door de kinderen iets zelfstandig aan het werk te laten gaan, lijkt deze activiteit al veel haalbaarder voor in de klaspraktijk. Toch vragen we ons af of zelfstandige activiteiten ook mogelijk zijn.

De volgende dag hebben we dit uitgeprobeerd. De ene groep hebben we enkele groepen zelfstandig aan het werk laten gaan. Enkele groepen gaan zelfstandig aan de slag met het maken van een wasknijper. Een ander groepje van vier kinderen probeert hekjes te maken voor in de tuin. Tenslotte mag een laatste groep met constructiemateriaal, voorwerpen maken die ze in de tuin willen plaatsen. Toch hebben de kinderen ook hier af en toe extra ondersteuning nodig. De rol van de leerkracht volledig weg werken lijkt ons onmogelijk in deze situatie. Aangezien de kinderen nog geen ervaring hadden met onderzoekend leren of

techniek is het voor hen nog allemaal nieuw. Het doen komt hier duidelijk op de eerste plaats. We sluiten niet uit dat kinderen die hiermee vertrouwd zijn, zelfstandiger kunnen beslissen om eerst na te denken. In onze situatie was dit nog niet mogelijk. De leerkracht was dan ook onmisbaar om het doen aan het denken te koppelen.

Om op dit probleem een antwoord te vinden, bekijken we de cirkels nog eens van naderbij. We stellen vast dat de cirkel van techniek vaak zelfstandiger kan gebeuren dan het doorlopen van de cirkel van onderzoekend leren. Om dit gegeven te kunnen staven, testen we dit de volgende dagen uit.

We starten het proces klassikaal. Hierbij maken we alle kinderen warm voor het probleem. Vervolgens kiezen we vier kinderen die zelfstandig aan de slag gaan met het constructiemateriaal. Zo proberen ze een tent, een schommel, een serre,... te maken. Terwijl deze groep bezig is met techniek, gaan de andere zich meer verdiepen in het onderzoekend leren. We ontdekken namelijk heel wat problemen bij het ontwerpen. Zo kan je de kinderen verschillende vragen geven. Bijvoorbeeld: Hoe lang moet het touw zijn van de schommel? Waarmee kunnen we de tent bekleden?... Om op deze vragen een antwoord te formuleren, doorlopen we samen met de kinderen de denkcirkel van onderzoekend leren. Deze activiteit heeft net iets meer begeleiding nodig. Hier heb je namelijk als doel om kennis te bekomen. Deze kennis komt bij kinderen niet onmiddellijk. Sturing is hier essentieel. Bovendien maakt men in de literatuur duidelijk dat je als leerkracht miscompetenties moet vermijden. Dit kan je alleen maar doen wanneer je luistert naar de kinderen en inspeelt op hun reacties. Door de activiteit op te splitsen, worden deze veel haalbaarder voor de leerkracht in een gewone klassituatie. Dit is dan ook het doel die we wilden bereiken.

Toch is dit niet alles. In het volgende hoofdstuk blikken we terug op onze stages.

11.3 Terugblik stages

Naast het feit dat deze combinatie haalbaar is, hebben we heel wat ervaren die we eerder in de literatuur konden terugvinden.

Zo gaf men in de literatuur aan dat kinderen echt gemotiveerd en geboeid zijn door techniek en onderzoekend leren. Deze gevoelens kwamen duidelijk terug in onze stages. De onderzoekende houding (zie 7.1 Onderzoekende houding) werkte voor ons aanstekelijk. De kinderen konden hun enthousiasme heel vaak niet bedwingen.

Vervolgens gaf men in de literatuur aan dat de kinderen de opgedane kennis goed onthouden. Ook dit hebben we kunnen vaststellen. De kinderen spreken heel de dag over wat ze gezien en geleerd hebben. Toch is het ons duidelijk geworden dat herhaling zeer belangrijk is. Zo kwamen de kinderen tijdens de experimenteerweek in contact met de doorlaatbaarheid van verschillende materialen. Hierbij leerden ze dat plastic, water niet doorlaat. Tijdens de stage probeerden we deze activiteit in een andere context. De kinderen konden niet onmiddellijk de link leggen met wat ze geleerd hadden. Toch merkten enkele onder hen op dat ze de tent in hetzelfde materiaal moesten gaan bekleden als de bak. Dit omdat ze het water vasthouden. Hierdoor werd duidelijk dat deze kennis bij enkele kinderen bijgebleven is. Toch lijkt het ons zeer belangrijk om de kennis in verschillende situaties te gaan herhalen. Bovendien zouden we het leren van techniek en het onderzoekend leren verspreiden over een volledig jaar. Aangezien we maar een week hadden, hebben we ervoor gekozen om zoveel mogelijk verschillende activiteiten uit te proberen. Hierdoor was het niet

alleen voor ons maar ook voor de kinderen zeer druk. Alles was voor hen en voor ons nieuw. Hierdoor waren ze zeer enthousiast, wilden ze alles tonen en zeggen, soms gaven ze onmiddellijk op bij een uitdaging,... Hierdoor hadden we tijdens de stage af en toe ogen en oren te kort.

Wanneer we als leerkracht techniek en onderzoekend leren zouden aanbrengen in de klas. Zouden we ons beperken tot maximum 2 vernieuwend activiteiten.

Daarnaast vonden we in de literatuur terug dat je als leerkracht de kans krijgt om de kinderen echt te gaan sturen of juist niet. Hierdoor krijg je de kans om in te spelen op de noden van alle kinderen (zie 7.4 inspelen op de noden van de kinderen). We hebben dit dan ook uitgetoetst. Zo hebben we activiteiten klassikaal gegeven. Hierbij merkten we op dat de kinderen vaak heel veel ideeën hebben die ze willen verwoorden. Helaas is dit in grote groep niet echt mogelijk. Je kan als leerkracht hier niet naar alle ideeën luisteren. Bovendien zijn kinderen heel graag actief bezig. Ook dit was onmogelijk wanneer je de activiteit klassikaal aanbrengt. Ook het geven van volledig zelfstandige activiteiten heeft zijn voor en zijn nadelen. Wanneer de kinderen volledig zelfstandig aan de slag mogen gaan, slaan ze het denken vaak over. Ze gaan heel veel gaan doen zonder hierbij na te denken. Iets wat bij onderzoekend leren en het leren van techniek toch wel belangrijk is. Wij verkiezen het gedeeltelijk zelfstandig werken. Waarbij twee groepen aan één voorwerp werken. Hierdoor geef je de kinderen de vrijheid om zelfstandig aan de slag te gaan maar heb je ook de tijd om het doen aan het denken te koppelen. De groepjes bestaan hier uit vier kinderen. We hebben gekozen voor vier omdat ze hierdoor de kans krijgen om actief bezig te zijn. Wanneer dit niet het geval is, verdwijnt hun aandacht en motivatie snel.

Ook bij het evalueren verloopt het niet altijd even vlot. Zo durven kinderen vaak niet kritisch te zijn over hun werk. Wanneer we bijvoorbeeld alle kleuters hun gemaakte voorwerpen bekeken en evalueerden, konden de kinderen vaak niet aanvaarden dat hun voorwerp nog net iets beter kon. We merkten wel dat andere kinderen kritisch durven zijn over andere werken maar niet over hun eigen werk. Toch hebben wij het gevoel dat deze kritische houdingen verder kan ontwikkelen door aan onderzoekend leren en het leren van techniek te doen. Helaas hadden wij hiervoor niet de tijd om dit verder te gaan onderzoeken.

Zo als je ziet hebben we heel veel uitgetoetst tijdens deze stage. Toch hebben we gemerkt dat er nog veel meer manieren zijn om aan techniek en onderzoekend leren te doen. Deze manier zouden we heel graag ook nog eens uitproberen en verder onderzoeken. Helaas hebben we hiervoor niet de tijd gehad.

Toch zijn we zeer tevreden over de activiteiten die we uitgevoerd hebben. We voegen ze dan ook graag toe aan ons werk.

12. Good practices

De good practices geven een overzicht van een aantal activiteiten die we tijdens de stage uitgevoerd hebben. We hebben ervoor gekozen om eerst een activiteit weer te geven waarbij we de denkcirkel van onderzoekend leren doorlopen. Vervolgens geven we een voorbeeldactiviteit mee over techniek. Tenslotte voegen we twee activiteiten toe waarbij beide cyclussen gecombineerd worden.

Volgende good practices kan u hieronder terugvinden:

- 1 Onderzoekend leren: Het bekleden van de tuinbak.
- 2 Techniek: Het maken van een vogelkast.
- 3 Techniek en onderzoekend leren: Het maken van een voorwerp om de planten water te geven.
- 4 Techniek en onderzoekend leren: Het maken van een schommel.

12.1 Onderzoekend leren: Het bekleden van de tuinbak:

Samenwerkingsverband	<p><u>Noteer hier de verschillende partners van je project:</u> Vestiging Papebrug - Koornbloem Papebrugstraat 1 - Korenbloemstraat 6 8820 TORHOUT</p>
Doelgroep	<p><u>Omschrijf hier de doelgroep:</u> Papebrug: 2^{de} kleuterklas – 23 kleuters Koornbloem: 2-3 kleuterklas – 18 kleuters</p>
Omschrijving	<p><u>Situeer je project binnen een bepaald vakgebied en schrijf concreet over de invalshoek van je project.</u></p> <p><u>Vakgebied:</u> Wereldoriëntatie - Onderzoekend leren</p> <p><u>Opzet:</u> In het begin van de experimenteerweek krijgen de kinderen te maken met een probleem. We willen een tuin in de klas. Hoe kunnen we een tuin maken? De kinderen gingen aan de slag en maakten een tuinbak. Voor we hier aarde in kunnen leggen, moeten we deze bak bekleden maar met wat?</p> <p>Dit was de aanzet om de kinderen tot onderzoek te krijgen.</p>
Context	<p><u>Omschrijf de context van je project.</u></p> <p>We zoeken een antwoord op onze onderzoeksvraag “Kunnen wij de twee denkcirkels combineren zodat het voor de leerkracht eenvoudiger is om aan onderzoekend leren en techniek te doen.”</p> <p>Tijdens de experimenteerweek willen we ervaringen opdoen over het aanbrengen van onderzoekend leren en het leren van techniek afzonderlijk.</p> <p>Deze activiteit is op het onderzoekend leren gericht.</p>
Werkwijze	<p><u>Omschrijf hoe het project concreet vorm heeft gekregen.</u></p> <p><u>Omschrijving activiteit:</u> De kinderen onderzoeken naar materiaal die we kunnen gebruiken om onze tuinbak te bekleden. Het is belangrijk dat het materiaal zowel aarde als water kan vasthouden.</p> <p><u>Organisatorisch:</u> We hebben ervoor gekozen om met vier kinderen aan de slag te gaan. Hierdoor kan elke kleuter actief bezig zijn. Dit is zeer belangrijk bij het organisatorisch opstellen van deze activiteit. Hier is er een mogelijkheid om te differentiëren. Kijk hierbij altijd ook eerst naar de klasgroep die je voor je hebt.</p> <p><u>Verloop activiteit:</u> INLEIDING: Stap 1: Verkennen van het materiaal: Laat de kinderen experimenteren met de verschillende materialen. Zorg ervoor dat ze hier de materialen niet allemaal gaan verknippen, anders kom je in de problemen tijdens het vervolg van je activiteit. Op dit moment kunnen kinderen enkele vaststellingen doen. Vaststellingen die kunnen leiden tot een vraag.</p>

Stap 2: Gerichte trigger:

Vervolgens stel je een gerichtte vraag. Bijvoorbeeld: Hoe zouden wij ervoor kunnen zorgen dat we aarde en water in deze bak kunnen gieten, zonder dat de bak nat wordt of de aarde uit de bak valt?

MIDDEN:**Stap 3: Onderzoeken:**

Mogelijke onderzoeken die de kinderen kunnen uitvoeren.

- Ze onderzoeken welk materiaal aarde door laat?
 - o Stenen, zeef, ...
- Ze onderzoeken welk materiaal aarde niet door laat?
 - o Papier, karton, plastic, stof, ...
- Ze onderzoeken wat waterdicht is?
 - o Plastic, ...
- Ze onderzoeken wat niet waterdicht is?
 - o Papier, karton, stenen, zeef, ...

Wat denken ze dat er zal gebeuren?

Voor elk onderzoek is het belangrijk dat je de kinderen laat raden. Hierdoor koppel je het denken aan het doen.

Hoe kunnen we dit onderzoeken?

We plaatsen een vergiet op een kom die het water kan opvangen. Vervolgens laat je de kinderen één voor één de materialen in een vergiet leggen. In het ene vergiet leg je aarde in het andere water. Vervolgens kijken we wat er gebeurt.

Hierbij ga je in kleine groep gaan evalueren. Als slot kan je dit klassikaal doen.

SLOT:**Stap 4: Evalueren**

Klassikaal kan je kijken als de aarde in de bak blijft liggen en of er geen water uit de bak loopt.

LEERMIDDELEN

- Onze tuinbak
- Plastic
- Hamer
- Nagel
- Kleefband
- Verschillende soorten papier
- Water
- Hout
- Aarde
- Vergiet
- Een gesloten kom om water in op te vangen
- ...

Evaluatie	<p><u>Hoe hebben de betrokken partijen dit project ervaren: kinderen, mentoren, studenten, enz.</u></p> <p><u>De kinderen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kinderen konden hun eigen ideeën uiten. Zo gingen ze uitproberen of meerdere lagen krantenpapier waterdicht waren of niet. - Het feit dat plastic waterdicht is, blijft de kinderen bij. Wanneer er water in de vuilzak zit, hoopt de juf dat het water niet uit de vuilzak valt. Hierop antwoord een kleuter dat dit zeker niet zal gebeuren aangezien de vuilzak van plastic gemaakt is. <p><u>Mentor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kleuter wijst de mentor hier op wat ze geleerd hadden. Hierover was ze echt enthousiast. - De mentor vond het zeer positief dat de kinderen de kans kregen om zelf te gaan onderzoeken en actief bezig te zijn. <p><u>Wat is de meerwaarde van deze activiteit?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kinderen konden zelf ontdekken welke materialen er waterdicht zijn en welke niet. Hierdoor kunnen ze ook hun eigen ideeën gaan uitproberen. - De kinderen deden kennis op in verband met de waterdichtheid van materialen. - Doordat we de kinderen lieten verwoorden wat ze aan het doen zijn, wat er gebeurd, ... lokken we met deze activiteit ook taal uit. - Vervolgens koppelden we het doen aan het denken. Hierdoor ontstaat er kennis bij de kinderen. - Tenslotte werken we aan hun onderzoekende houding door steeds weer nieuwe dingen uit te proberen. <p><u>Wat kan beter?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tijdens deze activiteit hebben we continu open vragen gesteld. Hierdoor gingen we de kinderen niet beperken in hun denken. Dit vonden we dan ook zeer positief. Helaas nam deze activiteit hierdoor dan ook heel veel tijd in beslag. Tijd die leerkrachten in het dagelijksleven vaak niet hebben. Dit kan je compenseren door de kinderen zelfstandiger aan de slag te laten gaan en door de vragen minder open te stellen. Daarnaast hebben we tijdens de activiteit kunnen vaststellen dat een aantal kleuters het plastic ook wilden vastmaken. Hier hadden wij op voorhand niet bij stil gestaan. Dit was een nieuwe onderzoeksactiviteit die wij in deze activiteit ook konden integreren.
Bijkomende informatie	/

12.2 Techniek: Het maken van een vogelkast:

Samenwerkingsverband	<p><u>Noteer hier de verschillende partners van je project:</u> Vestiging Papebrug - Koornbloem Papebrugstraat 1 - Korenbloemstraat 6 8820 TORHOUT</p>
Doelgroep	<p><u>Omschrijf hier de doelgroep:</u> Papebrug: 2^{de} kleuterklas – 23 kleuters Koornbloem: 2-3 kleuterklas – 18 kleuters</p>
Omschrijving	<p><u>Situeer je project binnen een bepaald vakgebied en schrijf concreet over de invalshoek van je project.</u> <u>Vakgebied:</u> Wereldoriëntatie – Mens en techniek</p> <p><u>Opzet:</u> Wanneer we kijken naar het verhaal van “Rikki en de tuin van opa” (Genechten, 2012). Hier zien we een vogel op een hekje zitten. We willen ook wel een vogel in onze tuin. Maar hoe kunnen we ervoor zorgen dat er een vogel in onze tuin komt. Dit was de aanzet om een vogelhuis te maken.</p>
Context	<p><u>Omschrijf de context van je project.</u> We zoeken een antwoord op onze onderzoeksvraag “Kunnen wij de twee denkcirkels combineren zodat het voor de leerkracht eenvoudiger is om aan onderzoekend leren en techniek te doen.”</p> <p>Tijdens de experimenteerweek willen we ervaringen opdoen over het aanbrengen van onderzoekend leren en het leren van techniek afzonderlijk.</p> <p>Bij deze activiteit richten we ons op het leren van techniek.</p>
Werkwijze	<p><u>Omschrijf hoe het project concreet vorm heeft gekregen.</u> <u>Omschrijving activiteit:</u> De kinderen proberen een vogelhuis in elkaar te plaatsen. Om de planken aan elkaar vast te maken voorzien we een hamer maar ook een boormachine. Hierdoor ervaren de kinderen dat het eenvoudiger is om een boormachine te gebruiken in plaats van een hamer.</p> <p><u>Organisatorisch:</u> In een groepje van vier kinderen gaan we aan de slag. Doordat kinderen graag actief bezig zijn, kiezen we hier voor een klein aantal. Omdat zowel de techniek van het boren en het timmeren vrij nieuw voor hen zijn.</p> <p>Het is belangrijk om te kijken naar het niveau en de ervaring die de kinderen hebben. Zo kan je meerdere groepjes aan het werk zetten of ze zelfstandig aan de slag laten gaan.</p> <p>Wij hebben ervoor gekozen om de inleiding en het slot klassikaal te laten verlopen. Het midden verloopt in een kleiner groep.</p>

	<p><u>Verloop activiteit:</u> INLEIDING: Klassikaal Stap 1: Behoeft - We willen vogels in onze tuin.</p> <p>Stap 2: Probleemstelling - Hoe kunnen we ervoor zorgen dat er vogels naar onze tuin komen?</p> <p>MIDDEN: In kleinere groep Stap 3: Ontwerpen - Hoe ziet een vogelhuis er uit? - Kan er iemand dit eens tekenen? - Hoe zouden we een vogelhuis kunnen maken? - Wat zouden we allemaal nodig hebben?</p> <p>Stap 4: Maken - We timmeren of boren een vogelhuis in elkaar.</p> <p>SLOT: Klassikaal Stap 5: In gebruik nemen - We leggen materialen uit de klas in het vogelhuisje.</p> <p>Stap 6: Evalueren - Is het vogelhuisje stevig? - Kan er een vogeltje in het huisje? - ...</p> <p>LEERMIDDELEN - De stukken hout om het vogelhuisje te maken - Hamer en spijkers - Boormachine en vijzen - ...</p>
Evaluatie	<p><u>Hoe hebben de betrokken partijen dit project ervaren : kinderen, mentoren, studenten, enz.</u></p> <p><u>De kinderen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kinderen waren zeer enthousiast om de hulpmiddelen te hanteren. - De kinderen merken lichamelijk dat het boren eenvoudiger is dan het timmeren. Bij het timmeren heb je kracht nodig en gaat de nagel vaak niet recht naar beneden. - De kinderen willen zorgdragen voor de natuur en willen echt een vogelhuis in de tuin. De activiteit leeft echt bij hen. <p><u>Mentor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De mentor vond het een leuk idee. Bovendien was het passend bij het thema vaderdag. - De mentor was heel enthousiast. Ze dacht verder en wou het vogelhuisje buiten hangen of op een paal plaatsen. - Ze had niet verwacht dat de kinderen het vogelhuisje juist in elkaar zouden kunnen zetten.

	<p><u>Wat is de meerwaarde van deze activiteit?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kinderen kunnen zelfstandig gaan werken en kunnen echt iets maken. - De kinderen maken kennis met een boormachine en een hamer. De kinderen ondervinden hierbij dat mensen dingen maken om het leven eenvoudiger te maken. Zonder een hamer of een boor konden ze het vogelhuisje niet in elkaar steken. - De planken van het vogelhuisje zijn klein en eenvoudig hanteerbaar. <p><u>Wat kan beter?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Doordat we te weinig tijd hadden, konden we het vogelhuisje niet buiten plaatsen. Dit hadden we beter wel gedaan. Hierdoor konden de kinderen echt gaan kijken of het vogelhuisje werkt of niet.
Bijkomende informatie	Genechten, G. V. (2012). <i>Rikki en de tuin van opa</i> . Hasselt : Clavis .

12.3 Techniek en onderzoekend leren: Het maken van schommel:

Samenwerkingsverband	<p><u>Noteer hier de verschillende partners van je project:</u> Vestiging Papebrug - Koornbloem Papebrugstraat 1 - Korenbloemstraat 6 8820 TORHOUT</p>
Doelgroep	<p><u>Omschrijf hier de doelgroep:</u> Papebrug: 2^{de} kleuterklas – 23 kleuters Koornbloem: 2-3 kleuterklas – 18 kleuters</p>
Omschrijving	<p><u>Situeer je project binnen een bepaald vakgebied en schrijf concreet over de invalshoek van je project.</u> <u>Vakgebied:</u> Wereldoriëntatie - Techniek en onderzoekend leren</p> <p><u>Opzet:</u> De kinderen hebben tijdens de experimenteerweek een brainstorm gemaakt over wat we allemaal in de tuin konden plaatsen. De kinderen kwamen hierdoor tot het idee om een schommel te maken. Daarom gingen we tijdens de echte stageweek gaan kijken hoe we een schommel precies in elkaar kunnen steken.</p>
Context	<p><u>Omschrijf de context van je project.</u> We zoeken een antwoord op onze onderzoeksvraag “Kunnen wij de twee denkcirkels combineren zodat het voor de leerkracht eenvoudiger is om aan onderzoekend leren en techniek te doen.”</p> <p>Tijdens de stage willen we uitproberen of de combinatie van beide cirkels mogelijk is of niet.</p> <p>Aan de hand van de cirkel van techniek maken we een schommel. Aan de hand van de cirkel van onderzoekend leren gaan we na of we een lang touw of kort touw nodig hebben.</p>
Werkwijze	<p><u>Omschrijf hoe het project concreet vorm heeft gekregen.</u> <u>Omschrijving activiteit:</u></p> <p>De kinderen ontwerpen een schommel op hun eigen manier. Hierbij is het belangrijk dat de schommel stabiel staat. De vorige dagen hebben de kinderen ondervonden wat stabiel is en wat niet.</p> <p>Daarnaast stellen we ons de vraag hoe lang het touw moet zijn. Met enkele kinderen onderzoeken we het verschil van een lang en een kort touw. Vervolgens beslissen we hoelang het touw moet zijn.</p> <p><u>Organisatorisch:</u> We hebben ervoor gekozen om vier kinderen een schommel te laten ontwerpen. Dit op zelfstandige basis. Daarnaast gaan we met vier kinderen onderzoeken hoelang het touw van de schommel moet zijn. Deze activiteit wordt begeleid.</p> <p>Hierbij is het belangrijk om het niveau en de kennis van de kinderen in te schatten.</p> <p>Tenslotte hebben we ervoor gekozen om de inleiding en de evaluatie klassikaal te laten verlopen.</p>

Verloop activiteit:

INLEIDING: Klassikaal

Stap 1: Behoeft

We willen een schommel in onze tuin.

Stap 2: Probleemstelling

Hoe kunnen we een schommel maken?

MIDDEN: Dit verloopt in kleinere groepjes.

Stap 3: ontwerpen

De kinderen weten hoe een schommel er uit ziet maar missen de kennis over de lengte van het touw.

- Verkennen van het materiaal
We verkennen de verschillende materialen waarmee we de schommel kunnen maken.
- Gerichte trigger
Ik stel opnieuw de vraag. Hoelang moet ons touw zijn van de schommel?
- Onderzoeken
We onderzoeken de verschillen bij een lang en een kort touw. Zo kunnen de kinderen ontdekken dat de schommel met het korte touw sneller gaat dan de schommel met het lange touw.
- Evalueren opgedane kennis
We vragen ons af of we weten hoelang het touw moet zijn. Indien er meer vragen opduiken, doorlopen we opnieuw de denkcirkel van onderzoekend leren.

Stap 4: maken m.b.v. extra kennis (vanaf hier gaan we weer klassikaal aan de slag.)

We vervolledigen de schommel met de kennis die we opgedaan hebben.

Stap 5: in gebruik nemen

We nemen de schommel in gebruik en kijken of de schommel snel of traag gaat.

Stap 6: evalueren

We vragen ons af of dit de schommel is die we graag hadden gehad.

LEERMIDDELEN

- Constructiemateriaal uit de klas
- Touw
- Een voorwerp om aan het touw te hangen
- Materiaal om het voorwerp vast te maken
- Een timer
- Een schaar
- ...

Evaluatie	<p><u>Hoe hebben de betrokken partijen dit project ervaren : kinderen, mentoren, studenten, enz.</u></p> <p><u>De kinderen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kinderen waren verwonderd over het gegeven dat wanneer je het touw langer maakt de schommel trager gaat en omgekeerd. Ze dachten verder na en wilden ook thuis de touwen van hun schommel korter maken. - De kinderen hadden het geven over stabiliteit goed door. Ze hadden het dan ook lichamelijk ondervonden dat wanneer je op één been staat, dit niet stabiel is. Wanneer je op twee benen staat, dit ook niet het geval is. Vanaf het feit dat men met drie of meer steunpunten zat, stonden ze stabiel. <p><u>Mentor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ze vond het goed dat de kinderen het gegeven stabiliteit lichamelijk ervaren hadden. - Ze was zelf niet op de hoogte van het feit dat de lengte van het touw invloed heeft op de snelheid van de schommel. - Ze vindt de combinatie van beide cirkels echt een meerwaarde. - Deze activiteit lijkt haar haalbaar om in het dagelijks klasgebeuren aan te brengen. <p><u>Wat is de meerwaarde van deze activiteit?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Er zijn minstens acht kinderen aan de slag. Hierdoor is de activiteit haalbaarder om in een volledige klasgroep uit te voeren. - De kinderen herhalen de kennis in verband met stabiliteit. - Ze ondervinden dat de lengte van het touw een rol speelt bij de snelheid van de schommel. <p><u>Wat kan beter?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Deze activiteit verliep zeer vlot. De kinderen waren enthousiast. Bij de evaluatie wilden we een legomannetje op de schommel plaatsen. Deze bleef niet zitten aangezien het zitvlak glad was. Ik had geen tijd meer om hierop in te spelen en dit probleem op te lossen. Dit had misschien een volgende aanzet kunnen zijn om aan onderzoekend leren en techniek te doen.
Bijkomende informatie	/

12.4 Techniek en onderzoekend leren: Het maken van een voorwerp om de planten water te geven:

Samenwerkingsverband	<p><u>Noteer hier de verschillende partners van je project:</u> Vestiging Papebrug - Koornbloem Papebrugstraat 1 - Korenbloemstraat 6 8820 TORHOUT</p>
Doelgroep	<p><u>Omschrijf hier de doelgroep:</u> Papebrug: 2^{de} kleuterklas – 23 kleuters Koornbloem: 2-3 kleuterklas – 18 kleuters</p>
Omschrijving	<p><u>Situeer je project binnen een bepaald vakgebied en schrijf concreet over de invalshoek van je project.</u> <u>Vakgebied:</u> Wereldoriëntatie -Techniek en onderzoekend leren</p> <p><u>Opzet:</u> Nadat de kinderen verschillende onderzoeken gedaan hebben rond het zaaien van planten. Gaan we na wat een plant nodig heeft om te groeien. Het wordt duidelijk dat ze water, zonlicht en meestal ook aarde nodig hebben.</p> <p>Nu we dit weten, kunnen we de plantjes zaaien in onze tuin. De kinderen doen dit ook. Vervolgens willen we ze water geven. Maar hoe moeten we dit doen?</p> <p>Dit probleem zet de kinderen aan tot denken. We zoeken naar een oplossing en doorlopen de verschillende stappen van onze cirkels.</p>
Context	<p><u>Omschrijf de context van je project.</u> We zoeken een antwoord op onze onderzoeksvraag “Kunnen wij de twee denkcirkels combineren zodat het voor de leerkracht eenvoudiger is om aan onderzoekend leren en techniek te doen.”</p> <p>Tijdens de stage willen we uitproberen of de combinatie van beide cirkels mogelijk is of niet.</p> <p>Aan de hand van de cirkel van techniek maken we een voorwerp om de planten water te geven. Aan de hand van de cirkel van onderzoekend leren gaan we na of ons voorwerp goed is of nog beter kan worden.</p>
Werkwijze	<p><u>Omschrijf hoe het project concreet vorm heeft gekregen.</u> <u>Omschrijving activiteit:</u> De kinderen ontwerpen een voorwerp waarmee ze de planten water kunnen geven. Hierbij gaan we na of het voorwerp eenvoudig te hanteren is, of er voldoende water in kan om veel planten water te geven, of het water zacht op de plantjes valt,...</p> <p><u>Organisatorisch:</u> Naargelang het niveau, de zelfstandigheid en de kennis van de kleuters, kan je de organisatievorm aanpassen.</p> <p>Zo kan je vier kleuters samen één voorwerp laten maken op begeleide of meer zelfstandige basis.</p> <p>Daarnaast kan je ervoor kiezen om de kleuters elk één gieter te laten maken.</p>

Verloop activiteit:

INLEIDING: Klassikaal

Stap 1: Behoefte

We willen de gezaaide planten water geven.

Stap 2: Probleemstelling

Hoe kunnen we iets maken om de planten water te geven?

MIDDEN: Dit doen we in een kleinere groep

Stap 3: ontwerpen

- Verkennen van het materiaal

De kinderen bekijken het materiaal die op de tafels liggen. Zorg ervoor dat ze niet alle materialen gaan stuk maken zodat de activiteit niet verder kan verlopen.

- Gerichte trigger

Wat kunnen we maken zodat we de planten water kunnen geven?

- Onderzoeken

Mogelijke onderzoeken die de kinderen kunnen uitvoeren.

- Ze onderzoeken wat water kan vasthouden?
 - Flessen
 - Melkkartons
 - Dopjes
 - ...
- Ze onderzoeken waarin we veel water doen, waarin weinig water?
 - Veel: waterfles, melkfles, ...
 - Weinig: dopjes, rietjes,...
- Ze onderzoeken hoe we de voorwerpen hanteren?
 - Gieten
 - Duwen
 - Blijvend omgekeerd houden
 - Met handvat
 - ...
- We onderzoeken hoe we het water het snelst kunnen laten lopen?
 - Extra opening waardoor er lucht naar binnen kan
 - Grotere opening
- We onderzoeken hoe we ervoor kunnen zorgen dat het water zacht op de plantjes valt?
 - Door kleinere openingen te voorzien

Evalueren opgedane kennis

De kinderen bepalen welke kennis ze willen gebruiken om hun materiaal te maken. Willen ze een grote opening? Een kleine? Een handvat?...

	<p>Stap 4: maken m.b.v. extra kennis De kleuters maken een eigen voorwerp met verschillende kenmerken en eigenschappen die voor hen belangrijk zijn.</p> <p>SLOT: Klassikaal</p> <p>Stap 5: in gebruik nemen We proberen met de verschillende voorwerpen de planten water te geven.</p> <p>Stap 6: evalueren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Is het voorwerp eenvoudig om te gebruiken? - Kunnen we veel plantjes in één keer water geven? - Valt het water zacht op de plantjes? - ... <p>LEERMIDDELEN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melkbrikken - Yoghurt potjes - Kaaspotjes - Flessen - Actimel flesjes - Lijm - Kinderen mogen ook nog verschillende zaken uit de kast gebruiken - ...
Evaluatie	<p><u>Hoe hebben de betrokken partijen dit project ervaren : kinderen, mentoren, studenten, enz.</u></p> <p><u>De kinderen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kinderen waren echt geboeid door het probleem. Ze hadden het dan ook lichamelijk ondervonden dat ze de planten geen water konden geven. - Ze kregen de mogelijkheid om hun eigen ideeën uit te werken. Toch werden ze gestuurd om het doen aan het denken te koppelen. Hierdoor gingen ze zelf op zoek naar een oplossing voor het probleem. Ze waren dan ook trots op hun resultaat. <p><u>Mentor:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zij vond het een leuke activiteit die weinig werk vraagt maar waar toch heel veel mogelijkheden mee zijn. - Ze was verrast door de doordachte resultaten en leuke ideeën die de kinderen hadden. <p><u>Wat is de meerwaarde van deze activiteit?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - De kinderen kunnen creatief zijn doordat ze op verschillende manieren iets kunnen maken om de planten water te geven. - We proberen om de kinderen zoveel mogelijk zelfstandig aan de slag te laten gaan. Dit bevordert de zelfstandigheid van de kinderen. - De kinderen leren door te zetten en een oplossing te zoeken voor hun probleem. - In veel klassen bestaat er een taakje om de planten water te geven. Hierbij voorziet een leerkracht altijd een gieter maar waarom laat je hen zelf geen gieter ontwerpen die je doorheen

	<p>het jaar kan gebruiken?</p> <p><u>Wat kan beter?</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinderen botsen hier af en toe tegen het gegeven aan dat ze hun idee niet kunnen omvormen naar een echt voorwerp. Hierbij haken ze snel af. Als leerkracht is het belangrijk om op dit moment in te spelen op de noden van het kind. Deze signalen hebben wij af en toe niet opgevangen of net iets te laat.
Bijkomende informatie	/

Algemeen besluit

Zoals we in de inleiding reeds weergaven, is onderzoekend leren en het leren van techniek een zeer actueel gegeven. Het is dan ook belangrijk dat leerkrachten dit in de klas brengen. In de literatuur staat duidelijk beschreven dat de rol van de leerkracht zeer belangrijk is, een rol die heel wat vormen kan aannemen. Een leerkracht moet met heel wat zaken rekening houden om een activiteit al dan niet te doen slagen, wat hen soms wel afschrikt. We gingen naar het werkveld om de grootste nood bij hen te achterhalen. Het werd duidelijk dat de leerkrachten nood hadden aan een houvast op didactisch vlak, zo kwamen we op het idee om de twee denkcirkels te combineren waardoor het eenvoudiger is voor leerkrachten om onderzoekend leren en techniek te combineren. Dit werd onze onderzoeksvraag.

Eerst en vooral was het belangrijk om de cirkels op de juiste plaats te gaan combineren. Wanneer je de cyclus van techniek gaat bekijken, merken we dat je bij het ontwerp kennis nodig hebt. Deze kennis kan je aan de hand van de onderzoekscyclus op doen. We hebben deze cirkels dan ook op deze plek gecombineerd.

Om te weten te komen of de combinatie van deze twee cirkels werkt, gingen we naar de oefenschool te Torhout om heel wat activiteiten uit te proberen.

Daar verdiepten we ons eerst in het aanbrengen van techniek en onderzoekend leren afzonderlijk. Hier werd het ons onmiddellijk duidelijk dat onderzoekend leren de onderzoekende houding van de kinderen echt gaat stimuleren. De kinderen waren zo enthousiast en wilden steeds meer en meer onderzoeken. Hun houding werkte voor ons aanstekelijk om steeds weer opnieuw op zoek te gaan naar betere activiteiten.

Eens we door hadden wat onderzoekend leren en het leren van techniek individueel inhoudt, gingen we over naar het combineren van beide cirkels.

Doordat wij ons hadden voorgenomen om zoveel mogelijk open vragen te stellen, kwamen we tot de vaststelling dat deze activiteiten heel veel tijd in beslag namen. Hier boven op gingen we in op elke reactie van iedere kleuter. Afstand nemen van de begeleide groep werd daardoor moeilijk. Als leerkracht in een dagdagelijkse klassituatie leek dit ons dan ook onmogelijk.

We besloten om zelf op onderzoek uit te gaan en onze activiteiten grondiger te bekijken. Door dit te doen, merkten we dat er mogelijkheden zijn om de kinderen zelfstandiger aan de slag te laten gaan. Ze kunnen bijvoorbeeld, in groepjes van vier, voorwerpen maken met constructie materiaal, onderzoeken uitvoeren,... Hierbij is het vooral belangrijk om steeds weer het denken aan het doen te koppelen en heeft de leerkracht duidelijk een onmisbare rol.

Aangezien men in de literatuur aangeeft dat je kan variëren op basis van sturing, kwamen we op het idee om verschillende werkvormen te gaan uitproberen. Zo hebben we gemerkt dat je zowel klassikaal als individueel te werk kan gaan. Hierbij maken we wel een kanttekening dat een kind niet volledig zelfstandig aan de slag kan gaan. Tijdens onze stage hebben we gemerkt dat kinderen vaak het denken vergeten doordat ze te enthousiast de activiteiten

gaan uitvoeren. Hierbij is de rol van de leerkracht essentieel om ook het denken aan te brengen.

Helaas hadden we te weinig tijd om alle mogelijke werkvormen uit te proberen. Toch hebben we een groot vermoeden dat heel wat werkvormen haalbaar zijn aan de hand van de combinatie van deze cirkels.

Wat wij wel hebben kunnen vaststellen, is dat het belangrijk is dat de kinderen actief bezig zijn. Wanneer dit niet het geval is, verdwijnt hun interesse zeer snel. Met dit gegeven in ons achterhoofd, hebben wij ervoor gekozen om groepjes te maken van vier kinderen. Hierdoor heb je als leerkracht de mogelijkheid om te luisteren naar al hun ideeën en deze ook te stimuleren en verder uit te werken. Vier kinderen lijkt ons echt het maximum, want ook hier hebben we onszelf erop betrap dat we enkele leuke ideetjes niet gehoord hebben.

Tenslotte is het voor een leerkracht vaak moeilijk om de juiste verwoording te gaan gebruiken. Wanneer je een open vraag stelt, bevatten deze af en toe kleine tips. Zo kan je zeggen: 'Hoe kan je ervoor zorgen dat het water zacht op de plantjes valt?' In dit voorbeeld blijf je neutraal. Terwijl je ook kan zeggen: 'Hoe kunnen we ervoor zorgen dat we een fijn straaltje hebben, die zacht op de plantjes valt?' Hierbij geef je de tip dat je een fijn straaltje wil, waardoor de kinderen dit kunnen linken met een klein gaatje. Terwijl je als kind op veel meer manieren een groot gaatje kleiner kan maken (zie 12.4 Techniek en onderzoekend leren: het maken van een voorwerp om de planten water te geven). Wanneer je de kinderen meer zelfstandigheid biedt, is de kans veel kleiner dat je ze als leerkracht gaat sturen door dit soort vragen te stellen.

Wat ons vooral aanspreekt in deze activiteiten, is de grote vrijheid die je de kinderen kan geven. Je laat de ideeën uit hen komen. Hierdoor krijg je echt de kans om in te spelen op elk niveau van iedere kleuter. Je geeft iedereen de kans om zijn manier van denken vorm te geven.

Wanneer we onze ervaringen van deze stage van naderbij bekijken, kunnen we besluiten dat de combinatie van beide cirkels, het aanbrenge van onderzoekend leren en techniek haalbaar maakt om in de klas te brengen. Volgens ons is de cirkel van onderzoekend leren onmisbaar bij het aanbrenge van techniek. Door deze combinatie ga je als leerkracht echt het doen aan het denken koppelen. Bovendien hebben kinderen echt de kennis nodig om over te kunnen gaan tot het maken van een voorwerp. Je kan als kind geen schommel maken wanneer je helemaal niet door hebt dat deze stevig moet zijn. Hierbij kan je stellen dat kinderen via het experimenteren wel tot een stevige schommel zullen komen, dit spreken we dan ook niet tegen. Maar hierbij stellen wij ons de vraag of er geen miscompetenties zullen ontstaan bij het kind, miscompetenties die vaak heel moeilijk om te buigen zijn. Ook dit hebben we ondervonden tijdens de stage. Zo waren kinderen ervan overtuigd dat planten water, licht en aarde nodig hadden. Het verder onderzoeken leek hen echt overbodig. Hierdoor werd duidelijk dat kinderen vaak niet kritisch durven zijn. Ondanks het feit dat we te weinig tijd hadden om na te gaan of het aanbrenge van techniek en onderzoekend leren de kinderen kritischer kan maken, vermoeden we dit toch.

Zo hadden wij het gevoel dat de kinderen bij het begin van de week overtuigd waren van hun stuk. Terwijl ze op het einde van de week zelf konden duidelijk maken dat een voorwerp nog net iets beter kon. Deze evolutie zal volgens ons dan ook blijven groeien.

Hiermee besluiten we dat het combineren van beide cirkels, het aanbrenge van onderzoekend leren en het leren van techniek in de klas eenvoudiger maakt. Daarnaast hebben we vastgesteld dat het werken aan techniek en onderzoekend leren, een duidelijk positief effect heeft op de kinderen.

13. Bibliografie

- Afvalbeheer, I. (2014, februari 20). *IOK*. Opgehaald van IOK:
<http://www.iok.be/product.aspx?id=1036>
- Berkers, P. (2008). Een zoektocht naar beter spelgoed. *De wereld van het jonge kind*, 29-31.
- Bouwermeester, T., Doornekamp, G., & Kleingeld, R. (2001). *Ontwerpen en maken*. Groningen: Wolters Noordhoff.
- Das Handwerk. (2011, December 1). *Waar zouden we zijn zonder techniek*. Opgeroepen op februari 19, 2014, van Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=FLBwtd86nus>
- De Groof, J., Donche, V., & Van Petegem, P. (2011). *Onderzoekend leren stimuleren: effecten, maatregelen en principes*. Leuven: Acco.
- de Jongh, H., van Bussel, F., Groenendaal, W., de Koning, B., & van de Linde, J. (2009). *Natuur en techniek geven*. Assen: Koninklijke Van Gorcum BV.
- De Koning, B., & Wetzels, A. (2014, Februari 19). Stimuleren van talent in excellente kinderen binnen wetenschap- en technieklessen in het basisonderwijs. (J. Declercq, & E. Vercruyssen, Interviewers)
- De Wachter, L. (2012). Drieluik: Juf, bestaan er ook maanpanelen? Kleuters als kleine onderzoekers uitdagen. *School + visie*, 12-14.
- Deboes, O., & Pierlet, K. (2012). *Denken, durven, doen. Techniek in het basisonderwijs*. Leuven: Profeeling.
- Devlieger, K., Van Houte, H., & Schaffler, J. (2013). Onderzoekende houding ontwikkelen en stimuleren. Grote onderzoekers. *De wereld van het jonge kind*, 28-31.
- Genechten, G. V. (2012). *Rikki en de tuin van opa*. Hasselt : Clavis .
- Hännikäinen, M. (2008). Samenhorigheidsgevoel in de klas. *De wereld van het jonge kind*, 18-21.
- Laevers, F. (2011-2012). Het 'oog' De kerncompetenties voor wetenschap en techniek. *Kleuters & ik*, 19-23.
- Laevers, F., & Heylen, L. (2011). *Passie voor wetenschap en techniek: Onderzoekend en ontwerpand leren in de basisschool*. Leuven: CEGO PUBLISHERS.
- McIvor, C. (2011). *Learning by experiment is all in a day's play*. Opgehaald van Nature :
<http://www.nature.com/news/2011/110726/full/news.2011.442.html?..>
- Mijland, E. (2009). Onderzoeksproject TalentenKracht 'Kinderen kunnen meer dan je denkt.'. *De wereld van het jonge kind*, 10-11.
- Mouwen, H. (2007). Helden zijn het! *De wereld van het jonge kind*, 52-54.

- Neuckermans, A., & Bogaerts, T. (2010). Groot onderzoeksboek door kleine onderzoekers. *Kleuters & ik*, 10-11.
- Pazmany, J. (2010-2011). Techniek in het kleuteronderwijs, een aanzet naar technische geletterdheid! *School + visie*, 23-25.
- Raijmakers, M. (2012). Aansluiten bij voorkennis. *De wereld van het jonge kind*, 16-19.
- Slangen, L. (2005). *Techniek: leren door doen*. Baarn: hduitgevers.
- Slangen, L. (2007). Techniek in de onderbouw: stevig funderen. *De wereld van het jonge kind*, 235-238.
- Slangen, L. (2007). Techniek in de onderbouw: waar zijn we mee bezig? *De wereld van het jonge kind*, 138-141.
- Van de Keere, K., & Vervaeke, S. (2013). *Leren is onderzoeken*. Tiel: Lannoo.
- van der Heijden, A. (2012). Het huis van de kleine onderzoeker. *De wereld van het jonge kind*, 16-19.
- van der Heijden, M. (2005). Samen werken gaat niet vanzelf! *De wereld van het jonge kind*, 102-105.
- van der Heijden, M., & van der Wielen, M. (2009). De wonder wereld van techniek. *De wereld van het jonge kind*, 8-10.
- van Graft, M. (2008). Kleine wetenschappers. *De wereld van het jonge kind*, 18-29.
- Van Graft, M., & Kemmers, P. (2007). *Onderzoekend en ontwerpend leren*. Den Haag: Stichting Platform Béta Techniek.
- Van Houte, H. (2012). Drieluik: Juf, bestaan er ook maanpanelen? Kleuters als kleine onderzoeksuitdagingen. *School + visie*, 12-14.
- Velthorst, G., Oosterheert, I., & Brouwer, N. (2011). Onderzoekend leren: de nieuwsgierigheid voorbij. *Tijdschrift voor Lerarenopleiders (VELON/VELOV)*, 32-38.
- Verkleij, H. (2007). Samenwerkend leren in de onderbouw. *De wereld van het jonge kind*, 123-128.
- Vervaeke, S., & Allegaert, J. (2012-2013). Wereldoriëntatie 4: TECHNISCHE GELETTERDHEID Bachelor kleuteronderwijs -DAGONDERWIJS. Katho Tiel: niet-gepubliceerde cursus.
- Vervaeke, S., & De Buck, A. (2014, Februari 10). Les uitleg visietekst. Tiel, West-Vlaanderen, België: VIVES.
- Zaal, A. (2013). Een rijke en boeiende buitenspelomgeving. *De wereld van het jonge kind*, 16-19.

