



2013-2014

Onderzoeksrapport

Wetenschap en Techniek

*Onderzoekende houding bij
leerkrachten en leerlingen
stimuleren.*



Fleur de Jonge

21024928

BEGELEIDING: PETER GEERDINK & SIMON OLBERTIJN.

Fleur de Jonge, Stenden Hogeschool Emmen, 21024928.

Voorwoord

Beste lezer,

Als pabo student heb ik, Fleur de Jonge, onderzoek gedaan naar de didactiek van het vakgebied Wetenschap en Techniek.

Ik vind het belangrijk dat elk kind gewaardeerd wordt om hoe hij/zij is. Elk kind is immers anders en heeft andere behoeften. Ieder kind heeft kwaliteiten, op verschillende gebieden en van verschillend niveau. Door kwaliteiten van verschillende kinderen te bekijken kunnen kinderen elkaar echter aanvullen en verrijken. Doordat niemand perfect is en bijna geen enkel kind uitblinkt op alle ontwikkelingsgebieden ervaren kinderen dat samenwerking hen toch verder brengt, ongeacht het eigen niveau en dat van hun klasgenootjes. Zó is er ruimte voor niveauverschillen in een klas en hoeven kinderen niet allemaal hetzelfde eindniveau te behalen.

Ik wist zeker dat ik iets wilde gaan onderzoeken wat te maken heeft met Wetenschap en Techniek. Uit mijn eigen ervaringen en uit reacties om me heen merk ik dat scholen dit vakgebied 'lastig' kunnen integreren in het bestaande onderwijsprogramma. Hoewel dit wel heel belangrijk is, omdat W&T activiteiten heel motiverend zijn voor kinderen, passen bij hun nieuwsgierigheid naar de wereld om hun heen en vormen een uitdagende context voor gebruik van taal en rekenen/wiskunde. Aandacht voor onderzoeks- en ontwerpvaardigheden is van groot belang voor een brede ontwikkeling van kinderen. Ook bekijk ik het vanuit de maatschappij, onze maatschappij heeft een toenemende behoefte aan bèta's en technici (arbeidsmarkt).

Het schrijven van dit onderzoek heeft een zeer waardevolle bijdrage geleverd aan mijn professionele ontwikkeling. Ik hoop dat u mijn onderzoek met veel aandacht zult lezen.

Met vriendelijke groet,
Fleur de Jonge.

Samenvatting

Dit praktijkonderzoek is uitgevoerd in het kader van de opleiding leraar basisonderwijs. Dit onderzoek is uitgevoerd op de volgende basisscholen:

OBS Emmermeer.

OBS 't Swartemeer.

RKBS de Banier.

RKBS de Diedeldoorn.

Mijn onderzoeksvraag is als volgt:

Hoe kan ik er voor zorgen dat leerkrachten basisonderwijs de onderzoekende houding bij zichzelf en bij hun leerlingen stimuleren?

Om een gedegen antwoord te krijgen op mijn onderzoeksvraag heb ik de onderstaande deelvragen beantwoord.

Theorie gebonden:

Wat is een onderzoekende houding?

Waarom is de ontwikkeling van het vakgebied wetenschap en techniek binnen het basisonderwijs belangrijk?

Waarom moeten leerkrachten een onderzoekende houding bij kinderen stimuleren op de basisschool?

Welke methodes zijn er momenteel beschikbaar voor het basisonderwijs?

Welke maatregelen zijn tot nu toe op landelijk niveau genomen om techniek op de basisschool te stimuleren?

Praktijk gebonden:

Welke meningen heersen er over het algemeen bij leerkrachten basisonderwijs over het vakgebied Wetenschap en Techniek?

Welke competenties zijn voorwaardelijk voor leerkrachten om leerlingen te kunnen ondersteunen bij een onderzoekende houding?

In dit onderzoek is er gebruik gemaakt van de volgende onderzoeksmethoden namelijk: literatuuronderzoek, enquêtes, vragenlijst, observaties en een interventie.

Nadat ik literatuur heb gelezen heb ik een groot deel van de deelvragen kunnen beantwoorden. Het onderzoeken van de bestaande houding van de leerkrachten toen en de onderzoekende houding die ze nu hebben heeft tot de volgende conclusie geleid.

Hoe kan ik er voor zorgen dat leerkrachten basisonderwijs de onderzoekende houding bij zichzelf en bij hun leerlingen stimuleren?

Ik kan hier voor zorgen, door de leerkrachten een stappenplan aan te reiken, die ze kunnen gebruiken bij het stimuleren van de onderzoekende houding bij leerlingen. Bij mijn observaties heb ik geconstateerd dat bij 5 van de 10 vragen de leerkrachten, na mijn geadviseerde interventie, de vraag met ja hebben kunnen beantwoorden. Dus bij deze vragen was het stappenplan 100% zinvol. Ook hebben de leerkrachten aangegeven het prettig te hebben gevonden om met dit stappenplan te werken.

Inhoudsopgave

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Inhoudsopgave	3-4
Inleiding	5
Persoonlijke intro	5
Aanleiding	5
Hoofdstuk 1: Probleemanalyse	6-7
1.1 Analyse	7
Hoofdstuk 2: Theoretisch Kader	8-20
2.1 Inleiding	8
2.2 Wetenschap en Techniek in het basisonderwijs	8-9
2.3 Maatregelen die genomen zijn in het basisonderwijs	9-10
2.4 Leertheorieën	10-11
2.5 Leerkrachtvaardigheden	11-14
2.6 Onderzoekende houding en vragen	14-19
2.7 Methoden en kerndoelen	19-20
2.8 Conclusie	20
Hoofdstuk 3: Probleemstelling	21-26
3.1 Doel van mijn onderzoek	21
3.2 Onderzoeksvraag	21
3.3 Deelvragen	22
3.4 Persoonlijke doelen	22-26
3.5 Hypothese	26
3.6 Betrokkenen	26
3.7 Betrouwbaarheid, validiteit	26
Hoofdstuk 4: Onderzoeksaanpak	27
4.1 Inleiding	27
4.2 Doelgroep	27
4.3 Methode van dataverzameling	27
4.3.1 Literatuurstudie	27
4.3.2 Enquête	27
4.3.3 Observaties	27
4.3.4 Ontwerpactiviteiten	27
4.4 Ethische kwesties	27
Hoofdstuk 5: Data-analyse en Resultaten	28-32
5.1 Verwerking enquête	28
5.1.1 Enquête vraag 5	29
5.2 Observaties van de lessen	29
5.2.1 OBS Emmermeer	30
5.2.2 OBS 't Swartemeer	30
5.2.3 RKBS de Banier	31
5.2.4 RKBS de Diedeldoorn	31

5.3 Gemiddelde van alle scholen.....	32
Hoofdstuk 6: Conclusies, aanbevelingen en discussie	33-36
6.1 Conclusie	33-36
6.2 Beantwoording hoofdvraag.....	37
6.3 Reflectie hypothese.....	37
6.4 Aanbevelingen.....	37
Literatuurlijst.....	38
Bijlage.....	39-68
Bijlage 1: Enquête scholen.	39
Bijlage 2: Brief aan scholen > observatie.....	40
Bijlage 3: Observatielijst leerkracht.....	41-42
Bijlage 4: Observatielijst leerlingen.	42-44
Bijlage 5: Vragenlijst leerkracht.....	45-49
Bijlage 6: Lesontwerp.....	50-67
Bijlage 7: Tijkpad	68

Inleiding

Persoonlijke intro:

Mijn naam is Fleur de Jonge. Ik ben twintig jaar oud ben op dit moment een vierdejaars student van de PABO. Ik hecht veel waarde aan mijn familie en vind het fijn om met ze samen te zijn dit gebeurt dan ook regelmatig. Vroeger als kind speelde ik veel buiten, ik ging uit op ontdekking samen met mijn zusje of vriendjes/vriendinnetjes. We bouwden hutten, van takken en bladeren maar ook van sneeuw!

Wanneer je iets nieuws probeert dan weet je niet zeker wat de uitkomst ervan is. Dit speelt elke dag een rol. Ook tijdens het koken. Zou dit wel lekker smaken? Dat weet je pas als je het uitprobeert!

Hiervan leer je het meest, daarom heb ik ervoor gekozen om iets te gaan onderzoeken op het gebied van Wetenschap en Techniek.

Aanleiding onderzoek:

Uit mijn eigen ervaringen en uit reacties om me heen merk ik dat scholen het vakgebied Wetenschap en Techniek 'lastig' kunnen integreren in het bestaande onderwijsprogramma. Hoewel dit wel heel belangrijk is. Wetenschap en Techniek activiteiten zijn erg motiverend voor kinderen. Het is belangrijk dat de kinderen geprikkeld worden. Hoe de leerkrachten dit het beste kunnen gaan doen ga ik onderzoeken. Naar mijn mening is de aandacht voor onderzoeks- en ontwerpvaardigheden belangrijk voor een brede ontwikkeling van kinderen. Wat ook een reden is dat onze maatschappij vraagt om bèta's en technici op de arbeidsmarkt, die zijn er nu te weinig.

Onderzoek naar:

Hoe kan ik er voor zorgen dat leerkrachten basisonderwijs de onderzoekende houding bij zichzelf en bij hun leerlingen stimuleren?

Mijn doel:

Ik wil basisscholen stimuleren en handreikingen bieden om meer aandacht te besteden aan een onderzoekende cultuur. Een onderzoekende houding bij leerkrachten en kinderen. Dit omdat de maatschappij hier ook om vraagt.

Hoofdstuk 1: Probleemanalyse

“Die techniekvacatures opvullen? Begin bij de basisschoolleerlingen”

Het grote tekort aan technici moet worden opgelost door al op de basisschool techniek en wetenschap in de lessen te verwerken, schrijft minister Jet Bussemaker vandaag in een brief aan de Kamer. Voor aankomende studenten van de pabo komt er een extra toelatingstoets in het vak natuur en techniek.

NIEUWSGIERIGE EN KRITISCHE KINDEREN

Om meer bèta-opgeleiden in Nederland te krijgen, lijkt het Bussemaker een goed plan al zo vroeg mogelijk te beginnen: op de basisschool. De minister van Onderwijs wil dat techniek structureel aandacht krijgt in het basisschoolcurriculum. Nu gebeurt dit op veel basisscholen alleen in losse projectjes. De minister wil niet per se een ‘vak’ techniek voor de jonge kinderen invoeren, maar heeft het vooral over de vaardigheden die in techniek en wetenschap belangrijk zijn. “Het gaat over onderzoekend en ontdekkend leren, waarbij een nieuwsgierige, kritische houding en generieke vaardigheden als analytisch vermogen en zelfstandig denken worden ontwikkeld”, schrijft ze.

PABOSTUDENTEN MOETEN OOK WAT VAN TECHNIEK WETEN

Dat stelt ook heel wat eisen aan de basisschoolleraren, geeft ze toe. Zij moeten bètatalent bij hun leerlingen kunnen ontdekken en stimuleren. Het is bovendien de bedoeling dat ze wetenschap en techniekvaardigheden ook in vakken als taal, rekenen, geschiedenis en aardrijkskunde naar voren laten komen. Bussemakers wil namelijk een ‘integrale benadering’. Maar: “Leerkrachten hebben nog niet altijd de kennis in huis om dergelijke vakken slim te integreren.”

Op de pabo worden daarom in 2014 nieuwe vakken natuur en techniek ingevoerd. Ook komen er op de pabo toelatingseisen voor deze vakken. Leraren die al voor de klas staan, moeten worden bijgeschoold. Het ministerie gaat in totaal de komende jaren acht miljoen aan het techniekonderwijs voor de basisschool besteden.

BETER IMAGO VAN LERARENVAK

De minister wil bovendien het imago van het vak van leraar wat opkrikken. Vooral de tekorten in het voortgezet onderwijs bij de techniek- en talenvakken hoopt ze hiermee op te lossen. Het lerarenvak moet meer status krijgen, zodat ook slimme, talentvolle jongeren kiezen voor een baan voor de klas. Ze wil dit onder andere doen door het niveau van het onderwijs te verhogen.

Daarom start het ministerie onder andere met een project om de komende drie jaar 1500 vacatures met onderwijstrainees te vullen. Het zogenaamde onderwijstraineeship moet pas afgestudeerde masterstudenten naar het voortgezet onderwijs lokken. De afgestudeerden krijgen meteen een baan in het onderwijs, en leren ondertussen de kneepjes van het vak. Ook komen er meer opleidingsplaatsen in het leraren- en managersproject ‘Eerst de Klas’: 160 in plaats van 27 nu. Het kabinet trekt er in totaal 57 miljoen euro voor uit.

Spijkerman, C. (n.d.). *Techniekvacatures*. Geraadpleegd op 14 maart 2014
<http://www.nrc.nl/carriere/2013/03/14/die-techniekvacatures-opvullen-begin-bij-de-basisschoolleerlingen/>

1.1 Probleemanalyse:

Uit mijn eigen ervaringen en uit reacties om me heen merk ik dat scholen dit vakgebied 'lastig' kunnen integreren in het bestaande onderwijsprogramma. Naar aanleiding van het bovenstaande artikel en eigen ervaringen heb ik een onderzoeksvraag ontworpen. Het probleem is dat er een tekort is aan technici. Pabo-studenten (zoals ik) maar ook leerkrachten schieten hierbij tekort. We moeten meer weten over het vak techniek. Het huidige basisonderwijs weet nog te weinig omtrent de effecten van het onderzoekend leren bij kinderen op de basisschool. Misschien komt men te weinig tegemoet aan de onderzoekende houding van leerlingen van 4 tot 12 jaar. Dit terwijl de huidige en toekomstige samenleving juist vraagt om deze onderzoekende houding.

De onderzoekende houding van een leraar in de school bestaat volgens de Vries (2007) uit een aantal basisingrediënten. Een leraar met een onderzoekende houding is ontwikkelingsgericht. Hij/zij zoekt voortdurend naar verbetering van de eigen beroepspraktijk. Ook is hij/zij iemand die goed kan samenwerken. Het verbeteren van de beroepspraktijk is dus geen taak van een individuele leraar. Hier opereert de school als één geheel, waarin iedereen een rol heeft. Ook is de leerkracht reflectief. De leerkracht moet proberen om vragen te stellen bij zijn/haar eigen handelen en op zoek gaat naar nieuwe antwoorden. Met een onderzoekende houding ben je als leraar beter voorbereid op de maatschappelijke veranderingen waar de school mee te maken heeft en krijgt. Je werk blijft dan ook boeiend omdat je op zoek gaat naar andere mogelijkheden en zo verbeter je ook je eigen professionaliteit. Er zijn verschillende manieren om een onderzoekende houding kunt ontwikkelen. Je kunt hierbij denken aan structureel reflecteren op je handelen via een logboek, je laten coachen door je collega's, uitvoeren van een praktijkonderzoek of deelnemen aan intervisiebijeenkomsten.

Reflectie kan plaatsvinden op drie niveaus (Van Veen & Van de Ven, 2004).

- op instrumenteel niveau: het zichtbare handelen van de leraar in de praktijk, waaronder bijvoorbeeld de opbouw van de les, de instructie of het klassenmanagement.
- op substantieel niveau: de onderleggende uitgangspunten van het handelen als leraar, waaronder de visie op het onderwijs en leren.
- Op kritisch niveau: de morele, ethische en andere normatieve overwegingen die de leraar heeft.

Veen, K. van & Ven, P-H van de (2004). *Lio's in en op weg naar het studiehuis*. Een bundeling opdrachten voor groepswerk, zelfstudie, stage en onderzoek. Nijmegen: ILS.

Kortom: Kinderen zijn nieuwsgierig naar de wereld om hen heen. Ze willen de wereld graag ontdekken. Wetenschap en Techniek biedt volop mogelijkheden om de creativiteit en nieuwsgierigheid van kinderen te stimuleren. Wetenschap en Techniek gaat over onderzoeken, ontwerpen en problemen oplossen. Wetenschap en Techniek is niet alleen leuk en spannend, het is van groot belang omdat onze maatschappij hierom vraagt.

Hoofdstuk 2: Theoretisch Kader

2.1 Inleiding:

Om dit onderzoek vorm te geven is het van belang dat ik eerst een aantal begrippen ga uitwerken. Het gaat om de volgende begrippen: Wetenschap en Techniek in het basisonderwijs, leerkrachtvaardigheden, onderzoekende houding en vragen en methodes. Deze begrippen staan centraal in mijn onderzoek. Om tot een goed onderzoek te komen moet ik eerst weten welke houding er nu heerst in het basisonderwijs. Hier wil ik achter komen door de geselecteerde begrippen uit te werken. Dit staat hieronder.

2.2 Wetenschap en Techniek in het basisonderwijs:

Wetenschap en technologie zijn nog nooit zo belangrijk geweest als vandaag. Belangrijke debatten over wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen vinden plaats onder wetenschappers, maar worden ook gevoerd in politieke kringen, in de media en onder de bevolking. Enkele voorbeelden hiervan zijn de impact van nanotechnologie en de opwarming van de aarde. Het staat dus buiten kijf dat wetenschap en technologie in de toekomst een centrale rol zullen blijven spelen in de maatschappij en in het onderwijs. (Keere van de, Mestdag, Dejonckheere, & Lecluyse, 2009).

Wetenschap en techniek stellen beide het ontwikkelen van probleemoplossende vaardigheden voorop als didactisch middel. Kinderen kunnen dan vanuit uitdagende situaties dingen ontdekken, ontwerpen, maken en hierop reflecteren. Het is van groot belang dat de leerkracht een inspirerende leeromgeving creëert waarbij er veel aandacht is voor samenwerking en communicatie tussen leerlingen. De didactische aanpak van wetenschap en techniek zijn op dat gebied gelijk namelijk: het ontwikkelen van probleemoplossende vaardigheden vanuit uitdagende leeromgevingen.

Toch zijn er wel een paar verschillen tussen wetenschap en techniek. Wanneer 'wetenschap' de invalshoek is, dan gaat het vooral om het ontdekken van wetenschappelijke vraagstukken. (drijven/zinken, magnetisme, elektriciteit) en om het onderzoeken vanuit een wetenschappelijke vraagstelling. (Wat is de invloed van de hoeveelheid licht op de groei van een bloem?) Wanneer de invalshoek 'techniek' is, dan gaat het eerder om het leren oplossen van een probleem. (Bijvoorbeeld het ontwerpen van een boot/huis, het verbeteren van een bestaand product).

De voornaamste redenen waarom wetenschapsonderwijs in het basisonderwijs. (Eshach & Fried, 2005)

- 1 Kinderen hebben een intrinsieke drang tot het observeren van en het denken over wetenschappelijke concepten die ze dagelijks ontdekken.
- 2 Kinderen veelvuldig in aanraking brengen met wetenschap, ontwikkelt een positieve attitude tegenover wetenschap.
- 3 Hoe vroeger men kinderen blootstelt aan het ontdekken van wetenschappelijke concepten, hoe beter zij later deze concepten ten volle kunnen begrijpen.
- 4 Het gebruik van wetenschappelijke taal in een vroeg stadium, leidt tot het beter kunnen verklaren van wetenschappelijke concepten.
- 5 Kinderen probleemoplossend leren denken komt hen ook ten goede in het dagelijks leven.

6 Wetenschapsonderwijs omvat zeer efficiënte didactische methodes die leiden tot probleemoplossende en metacognitieve vaardigheden.

Keere, K. van der. & Vervaeke, S. (2013). *Leren is onderzoeken. Aan de slag met wetenschap in de klas*. Tiel: LannooCampus.

2.3 Maatregelen die al genomen zijn in het basisonderwijs:

Welke maatregelen zijn tot nu toe op landelijk niveau genomen om techniek op de basisschool te stimuleren?

Geschiedenis:

Een groot deel van de activiteiten in het primair onderwijs de afgelopen jaren, maakten deel uit van de programma's VTB (Verbreding Techniek Basisonderwijs) en VTB-Pro.

2008-2009: Manifest en Masterplan

In 2008 is de Denktank Primair Onderwijs aan de slag gegaan en heeft zich ingezet om wetenschap, techniek en excellentie in het basisonderwijs een doorstart te geven voor alle scholen. De Denktank bestond uit personen uit het bedrijfsleven en de wetenschap, onder voorzitterschap van Robbert Dijkgraaf.

In november 2008 is het Manifest 'Ruimte voor Talent, Ruimte voor Wetenschap en Techniek' voorgesteld aan staatssecretaris Dijkma. Het Masterplan is daaruit gekomen, deze geldt voor de periode 2011-2016. Dit plan biedt alle basisscholen de mogelijkheid om met wetenschap en techniek aan de slag te gaan.

2001-2010 Programma VTB

Dit programma ondersteunde vanaf 2001 ruim 2500 basisscholen om wetenschap en techniek een structurele en vooral geïntegreerde plek in het onderwijs te geven. Scholen werden voor een periode van drie jaar zowel financieel, organisatorisch als inhoudelijk ondersteund om dit op hun eigen manier op hun school te integreren. Het doel van het Programma VTB: kinderen laten kennis maken met wetenschap en techniek, zodat zij hun talenten ontdekken en een positieve houding krijgen voor het vakgebied wetenschap en techniek.

2007-2010 Programma VTB-Pro

Het Programma VTB-Pro stelde 5000 leerkrachten en 5000 aankomende leerkrachten voor om zich te verdiepen en te bekwamen in het domein wetenschap en techniek in het basisonderwijs. Een vakgebied dat niet gaat over techniek en wetenschap op een hoog en abstract niveau, maar waarbij het stellen van vragen, nieuwsgierigheid, onderzoekend leren en de implementatie daarvan centraal staan. Niet ver weg in een laboratorium, maar juist heel dichtbij in de alledaagse onderwijspraktijk.

Resultaten

- 2500 basisscholen (eenderde van het totale aantal) hebben wetenschap en techniek in hun onderwijs een plek gegeven. Deze scholen hebben doelen voor wetenschap en techniek vastgelegd en toetst deze doelen ook. Er zijn afspraken gemaakt en vastgelegd over de uitvoering van de doorgaande leerlijn. Ook hebben zij een techniekcoördinator/techniekteam aangewezen en 'leeft' wetenschap en techniek in het schoolteam.
- De kennis en ervaringen die door VTB-scholen zijn ontwikkeld, zijn beschikbaar voor alle basisscholen in Nederland; de WT-wijzer

- o De Inspectie van het Onderwijs heeft schoolvoorbeelden verzameld, waarmee scholen ideeën en inspiratie opdoen voor het techniekonderwijs op hun eigen school.
- o 10.000 leraren en pabostudenten hebben deelgenomen aan een scholingsarrangement wetenschap en techniek via VTB-Pro.

(n.d.) Historie activiteiten onderwijsprogramma's. (n.d.) Geraadpleegd op 10 maart 2014 via <http://www.vtbpro.nl/?pid=245>

Techniekpact.

Het techniekpact verenigt de ambities uit de bestaande plannen en initiatieven, maar wil die sneller (in 2020) en met meer daadkracht realiseren.

Om dat te bereiken zet het Techniekpact in op drie actielijnen met als eindjaar 2020:

- * Kiezen voor techniek: meer leerlingen kiezen voor een techniekopleiding.
- * Leren in de techniek: meer leerlingen en studenten met een technisch diploma gaan ook aan de slag in een technische baan.
- * Werken in de techniek: mensen die werken in de techniek behouden voor de techniek, en mensen met een technische achtergrond die met ontslag bedreigd worden of al langs de kant staan elders inzetten in de techniek.

(n.d.) (2013) Techniekpact 2020. Geraadpleegd op 10 maart via <http://techniekpact.nl/nationaal-techniekpact-2020/>

2.4 Leertheorieën:

Doordat er verschillende leerstijlen zijn voor kinderen zet ik deze op een rij. Belangrijk is dat de leeromgeving zo rijk en stimulerend mogelijk moet zijn. Er heersen verschillende meningen over hoe kinderen leren. Deze meningen zijn verwerkt in een aantal leertheorieën. De vormgeving van techniek wordt dus bepaald door de visie van de school en de mening van de leerkracht. Hieronder een uitwerking van de verschillende *leertheorieën*.

Behavioristische leertheorie. Volgens deze theorie komt leren vooral tot zijn recht in het gedrag van mensen. De invloed die een omgevingsfactor zou kunnen hebben, kan van invloed zijn op het gedrag van een kind. Dit is vooral gebaseerd op het leren door nadoen en oefenen. Deze leertheorie is van mening dat zo het gevoel voor materialen en gereedschappen kan worden ontwikkeld.

Cognitieve leertheorie. Hierbij gaat het vooral om de manier waarop iemand informatie verwerkt, de manier waarop informatie onthouden wordt en welke strategieën bij deze informatie gebruikt kunnen worden. Deze theorie gaat uit van een actieve verwerking van informatie. Dit gebeurt door nieuwe kennis te koppelen aan een al bestaande referentiekader.

Handelingstheorie. In deze theorie wordt er vooral vanuit gegaan dat het activeren van een handeling door volwassenen kan worden bevordert. Bijvoorbeeld: een kind zit in een leersituatie die hij of zij nog net niet alleen aan kan maar wel met de hulp van een volwassene.

Metacognitieve leertheorie. Deze theorie zegt als je kennis ergens van hebt dat je het moet omzetten op je eigen manier. Als er in een tekst staat dat bepaalde houtsoorten wel/niet splijten als je er een spijker in slaat, dan ga je hiermee experimenteren met kleine en grote stukjes hout. Dit levert een toegevoegde waarde op aan de gelezen kennis.

Sociaal constructivisme. Deze theorie sluit het beste aan bij de bestaande opvattingen over het leren en onderwijzen van techniek. Leren is alleen mogelijk als leerlingen actief bezig zijn, omdat kennis iets is dat in de mens ontstaat. Kennis en vaardigheden worden vooral opgedaan vanuit de context waarin een kind zich bevindt. Nieuwe informatie wordt door actief te handelen gekoppeld aan de kennis die er al is. Wel is de voorkennis van ieder kind anders.

Brain Based Learning. Leren heeft ook te maken met de cognitieve structuur van ons brein. Aan de hand van uitdagende en technische leerproblemen kun je jezelf blijven ontwikkelen.

Meervoudige intelligentie. Deze theorie van Howard Gardner past bij *Brain Based Learning*. De uitgangspunten zijn te vergelijken. Intelligentie moet anders worden benaderd. Volgens Gardner heeft intelligentie vooral te maken met de bekwaamheid om problemen op te lossen, vraagstukken op te roepen en iets waardevols te vervaardigen.

Over leerstijlen en techniek is in de vakliteratuur veel geschreven. Over het algemeen betekent het dat kinderen allemaal op een eigen manier omgaan met leerstof en leeractiviteiten. Kinderen doen technische activiteiten om er iets van te leren en ze kiezen daarbij elk hun eigen manier van leren. Ieder kind is immers anders.

Leerstijlen volgens de indeling van Kolb. (Boekaerts en Simons 1993). Kolb onderscheidt vier fasen in het leren en baseert daarop zijn indeling in leerstijlen.

- 1 Concreet ervaren. Iets doen en ontdekken wat dat voor gevolgen heeft. (De Dromer)
- 2 Waarnemen en overdenken. Bekijken wat er gebeurd is daarover nadenken en erop verder fantaseren. (De Denker)
- 3 Analyseren en abstract denken. De leerling zoekt een theorie. (De Denker)
- 4 Actief experimenteren. De leerling gaat toetsten of de theorie ook werkelijk klopt. (De Beslisser)

Leerstijlen volgens de indeling van Vermunt. (1992). Vermunt onderscheidt drie verschillende fasen.

- 1 Cognitieve leeractiviteiten. Deze activiteiten zijn gericht op het verwerken van de leerstof.
- 2 Affectieve leeractiviteiten. Deze activiteiten zijn vooral gericht op het motivationele aspect.
- 3 Regulatieve leeractiviteiten. Deze activiteiten zijn gericht op het sturen en bewaken van het leerproces.

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

2.5 Leerkrachtvaardigheden:

De rol van de leerkracht is van groot belang. De leerkracht moet de kinderen prikkelen. Het gaat er niet alleen om kinderen met technische materialen kennis te laten maken, maar juist om met de kinderen op basis van hun belevingswereld zich erin te verdiepen. Kinderen kijken op hun eigen manier, hun eigen bril, naar informatie die jij als leerkracht aan ze geeft. Ze kunnen die bril niet zomaar afzetten. Nieuwe informatie kunnen ze alleen begrijpen als het aansluit bij de belevingswereld van het kind. Als kinderen interesse tonen zijn ze geboeid en verrast. Hierdoor zijn de kinderen er sneller bij betrokken. Het onderwijs moet dus niet alleen leuk zijn, dat hoort bij je prettig voelen of iets fijn vinden. Leuk onderwijs kan wel helpen om aan te sluiten bij de belevingswereld van kinderen.

Oosterheert, Ida (2011) *Leren over leren: praktische leerpsychologie voor het basisonderwijs* (Tweede druk). Houten: Noordhoff.

Het is belangrijk dat de leerkracht zich voortdurend afvraagt of wat ze met een activiteit als doel hebben dat dit wel door de leerlingen wordt herkend en gedeeld. Op die manier ontstaat er een goede interactie: leerkracht en leerlingen delen met elkaar waar het in de activiteit om gaat. Daarbij moet de leerkracht wel een oriënterende en leidende rol hebben. De competenties hiervoor in het algemeen zijn:

1 Interpersoonlijk competent.

De leraar moet ervoor zorgen dat er in de groep een veilig en prettig klimaat heerst. Zo kan de leraar goed communiceren met kinderen en geeft op een goede manier leiding.

2 Pedagogisch competent.

De leraar bevordert de sociaal-emotionele ontwikkeling van kinderen, maar ook de morele ontwikkeling, en zorgt voor een veilige en prettige leeromgeving. De leraar moet een goed beeld hebben van het sociale klimaat die heerst in de klas. Ook het individuele welbevinden van kinderen en de vorderingen die ze maken op het gebied van verantwoordelijkheid en zelfstandigheid.

3 Vakinhoudelijk en didactisch competent.

De leraar heeft voldoende kennis van de leerinhouden zoals beschreven staat in de kerndoelen en kan dit eigen maken bij de kinderen.

4 Organisatorisch competent.

De leraar is voorspelbaar, de kinderen weten dus waar ze aan toe zijn en wat ze moeten doen en met welk doel. De leraar kan verschillende organisatievormen, leermiddelen, leerdoelen en leermaterialen toepassen om activiteiten te ondersteunen. Ook is er sprake van een duidelijke planning en gaat adequaat om met de tijd.

5 Competent in het samenwerken met collega's.

De leraar zorgt ervoor dat hij/zij goed kan communiceren met collega's en kan dit ook onderhouden. Ook werkt de leraar mee aan een goede schoolorganisatie.

6 Competent in het samenwerken met de omgeving.

De leraar onderhoudt goede contacten met ouders of verzorgers van kinderen. Maar ook met instellingen die te maken hebben met de zorg voor de kinderen. De leraar is professioneel en kan zijn eigen handelen verantwoorden.

7 Competent in reflectie en ontwikkeling.

De leraar weet wat hij/zij kan doen om zijn/haar bekwaamheid te verbeteren n.a.v. een goede analyse van de competenties. Ook heeft de leerkracht een onderzoekende houding waardoor hij/zij goed kan reflecteren.

(n.d.) (20 mei 2004). *Bekwaamheidseisen leraren basisonderwijs*. Geraadpleegd op 17 maart via https://www.ondwrijSCOOPERATIE.nl/wp-content/uploads/PO20_mei.pdf

Een leraar die competent is in reflectie en ontwikkeling, denkt regelmatig na over zijn beroepsopvattingen en zijn professionele bekwaamheid. Zo'n leraar:

- weet goed wat hij belangrijk vindt in zijn leraarschap en van welke waarden, normen en onderwijskundige opvattingen hij uitgaat.
- heeft een goed beeld van zijn eigen competenties, zijn sterke en zwakke kanten.
- werkt op een planmatige manier verder aan zijn ontwikkeling.
- stemt zijn eigen ontwikkeling af op het beleid van zijn school en benut de kansen die de school biedt om zich verder te ontwikkelen.

Andel, L. van., Bokhove, N., Galjaard, S., Loon, S. van., Oudheusden, H. van., Verhoog, E., & Wit, P. de., (2013) *Leraren en competenties. Werken aan je vakbekwaamheid*. Amersfoort: Jeroen Hoogerwerf.

Gezien de vaardigheid die van een leerkracht wordt gevraagd om een onderzoekende houding te hebben en te laten verkrijgen zijn komen de volgende deelcompetenties vooral in beeld. Onderstaande geselecteerd door mijzelf.

Deelcompetenties:

1 Interpersoonlijk competent (communicatie/interactie).

- 1.2.9 Ik zorg voor inhoudelijke inbreng van de leerlingen in de klas.
- 1.2.12 Ik heb belangstelling voor wat kinderen beweegt en bezighoudt.
- 1.2.13 Ik ben mij bewust van mijn voorbeeldfunctie en mijn functie als rol-model voor de leerlingen en maak daar op integere wijze gebruik van.

2 Pedagogisch competent.

- 2.1.5 Ik help leerlingen om zelfstandig en verantwoordelijk te worden in relatie tot hun leertaken.
- 2.2.2 Ik zorg voor een leeromgeving waarin routine en uitdaging elkaar afwisselen.
- 2.2.4 Ik ondersteun kinderen in hun werk en spel door ze te bemoedigen, te stimuleren, uit te dagen en ik geef hen het gevoel dat ze zelf steeds meer kunnen.
- 2.3.5 Ik ben bekend met ontwikkelings- en opvoedingstheorieën van het jonge en oudere kind, ik ben vertrouwd met verschillende opvoedingspraktijken en met de culturele bepaaldheid daarvan; dit alles met name in hun consequenties voor het onderwijs en voor mijn doen en laten als leraar.

3 Didactisch competent.

- 3a.1.7 Ik heb een duidelijk overzicht van de begrippen, begripsrelaties en vaardigheden die ik in mijn les wil overdragen.
- 3a.2.4 Ik geef leerlingen zicht op de doelen van de les(sen).
- 3a.5.7 Ik kan duidelijk *doceren*: uitleggen, demonstreren en begrippen overdragen.
- 3a.2.18 Ik ondersteun de kinderen bij hun leertaken en geef vooraf aan welke ondersteuning de kinderen van mij kunnen verwachten.
- 3a.4.1 Ik kan verschillende soorten vragen stellen, gericht op kennis, inzicht, toepassing, analyse, synthese of evaluatie.
- 3a.6.4 Ik kan mijn eigen handelen en keuze van leermiddelen en activiteiten bijstellen op grond van evaluatie tijdens de les.
- 3a.6.7 Ik kan mijn eigen handelen en keuze van leermiddelen en activiteiten bijstellen op grond van

reflectie op mijn eigen handelen.

3b.3.6 Ik kan didactische keuzes (inhouden, didactische werkvormen, leeractiviteiten, organisatie en keuze van leermiddelen/media) verantwoorden vanuit vakconcept, ontwikkelingspsychologie en leertheorie.

4 Organisatorisch competent.

4.2.2 Ik houd bij de inrichting van een leeromgeving rekening met interesses van kinderen.

5 Competent in het samenwerken met collega's.

5.1.8 Ik geef en ontvang collegiale consultatie en intervisie.

5.2.5 Ik vraag naar opinies en denkwijzen van anderen.

5.2.9 Ik maak mijn eigen meningen en wensen kenbaar als ik dat relevant vind, ook als daar niet naar gevraagd wordt. Ik houd daarbij rekening met mijn plaats in de organisatie van de school.

Competent in het samenwerken met de omgeving.

6.1.2 Ik verantwoord mijn professionele opvattingen en werkwijze met betrekking tot een leerling aan ouders en andere belanghebbenden en past in een gezamenlijk overleg zo nodig zijn werk met die leerling aan.

7 Competent in het ontwikkelen van een eigen professionele deskundigheid d.m.v. reflectie, ontwikkeling en onderzoek.

7.1.3 Ik kan bepalen in welke mate de doelen van een activiteit/les zijn bereikt.

7.3.3 Ik breng nieuwe ideeën naar voren en toets die aan de mening van anderen.

7.3.5 Ik kijk kritisch naar mijn werk en gebruik evaluatie, reflectie en feedback van anderen om dat verder te ontwikkelen.

7.4.9 Ik kan nieuwe kennis beoordelen op basis van mijn eigen onderwijsconcept.

7.4.10 Ik kan onder woorden brengen wat voor mij in het leraarschap belangrijk is en vanuit welke professionele opvattingen ik werk.

Competentiegids Stenden Hogeschool Emmen overzicht.

<http://www.leermiddelen.nl/files/sblcompetenties.pdf>

2.6 Onderzoekende houding en vragen:

Kinderen zijn erg nieuwsgierig, ze willen graag de wereld om hen heen ontdekken, dit vormt de basis voor hun verdere ontwikkeling. Juist hierom hebben kinderen recht op een omgeving die hun stimuleert in deze natuurlijke drang om te onderzoeken en ontdekken.

Kinderen stellen zichzelf vragen en slagen erin om via deze vragen nieuwe kennis te verwerven.

Wanneer je kinderen observeert, dan valt op te merken dat ze allemaal hun eigen talenten hebben en elk kind anders leert.

Wanneer we kijken naar het stimuleren en ontwikkelen van een onderzoekende houding bij kinderen, dan is het belangrijk om eerst stil te staan bij hoe kinderen leren. (zie 3.3)

Leerpsychologisch zijn John Dewey en Lev Vygotsky echter de eersten die het leren vanuit ervaringen voorop hebben geplaatst. Al in 1929 zei John Dewey dat het formele onderwijs te veel was losgemaakt van het alledaagse leven, waarin ontdekken, uitvinden, experimenteren, spontaan en informeel leren

overheersen (Dewey 1929)

Het ontwikkelen en stimuleren van een onderzoekende houding is dus niet alleen aandacht besteden aan deze houding in een onderzoeksactiviteit. Het vraagt een blik op onderwijs die gericht is op het centraal plaatsen van deze houding tijdens verschillende activiteiten. **Hierbij is het belangrijk om zo veel mogelijk te werken vanuit concrete contexten uit de leefwereld of de dagelijkse realiteit van de kinderen.** Kinderen stimuleren om tot creatieve en innovatieve materiele oplossingen te komen vraagt tegelijkertijd ook dat de kinderen mogelijkheden krijgen om materiaalkennis op te bouwen.

Het ontwikkelen van een onderzoekende houding vraagt ook aandacht voor het vastzetten van nieuw ontdekte of onderzochte kennis. Als leraar is het dus heel belangrijk om vragen en theorieën van kinderen toe te laten en hierop in te spelen. Dan alleen zullen kinderen blijven vragen en theorieën durven uiten en onderzoeken.

Ruimte voor exploratie, een meer zelfstandige aanpak van nieuwe problemen, creativiteit en reflectie zijn sleutelbegrippen voor het ontwikkelen en stimuleren van een onderzoekende houding bij jonge kinderen (Europese Commissie, 2007). Het stimuleren van deze positieve houding bij wetenschap en techniek is absoluut noodzakelijk om kinderen op latere leeftijd te laten kiezen voor bèta-vakken/wetenschap en techniek. Het stimuleren van een onderzoekende houding heeft een belangrijke maatschappelijke meerwaarde. Om te kunnen functioneren binnen de toekomstige maatschappij moeten kinderen een bewuste en kritische houding aanmeten.

Carlina Rinaldi, 2003:

Children are capable of loving and appreciating us even when we appear to be doubtful or we do not know how to answer, because they appreciate the fact that we are side-by-side with them in their search for answers: the child-researchers and the teacher-researcher. Only in this way will they sense that their wonder and their discoveries are truly appreciated because they are useful.

Voor een onderzoekende leraar is het handig om de onderzoekscyclus of ontwerpcyclus in het achterhoofd te houden. Zo kun je op een probleemoplossende manier handelen.

Houte, H. van., (2012). *Jonge kinderen grote onderzoekers, en de leraar?* Sint Niklaas: Abimo Uitgeverij.



Activiteiten van de stappen onderzoekend leren per onderdeel voor kinderen maar ook studenten/leerkrachten.

1 Introductie	• Herkennen van een probleem. • Probleem verwoorden. • Eisen formuleren. • Geprikkeld worden.
2 Verkennen	• Gegevens verzamelen. • Oplossingsmogelijkheden overdenken. • Vragen stellen. • Voorspellingen doen. • Oplossingen formuleren.
3 Opzetten onderzoek	• Geschikt materiaal zoeken. • Plannen. • Schematisch uitwerken.
4 Uitvoeren onderzoek	• Gereedschappen gebruiken. • Materialen gebruiken. • Plan volgen.
5 Concluderen	• Testen aan de hand van eisen. • Relatie leggen tussen de oplossing en de eisen. • Gebreken herkennen.
6 Presenteren	• Verslag maken. • Presenteren. • Uitleggen. • Oplossing van anderen beoordelen.
7 Verdiepen/Verbreden	• Reflecteren. • Discussiëren. • Vergelijken.

Onderzoek doen betekent, vragen stellen bij de werkelijkheid. Dit is geen vanzelfsprekendheid in het onderwijs; vaak zijn de vragen al gesteld, door methodemakers die hebben bepaald wat er op een bepaald moment geleerd moet worden. Alleen onderzoek doen is niet vanzelfsprekend een gezamenlijke activiteit. Kinderen hebben hulp nodig bij het opstellen van inhoudelijke vragen en bij de planning en evaluatie van de onderzoeksactiviteiten. Een onderzoekende houding is van belang. Onderdeel daarvan is: weten wat er leeft bij kinderen en bewust bezig zijn met mogelijke verklaringen van het gedrag van kinderen. Belangrijke onderwerpen hiervoor zijn: het gedrag van individuele kinderen, de groep kinderen, je eigen gedrag en dat van de collega's. De invloed van de maatschappelijke omgeving hoort hier ook bij.



^Crista Casu, Stenden Hogeschool Emmen.

Die onderzoekende houding kan een leraar helpen om mogelijkheden voor verandering te ontdekken en verder uit te proberen. Het bovenstaande stappenplan kan kinderen helpen om een onderzoeksproces te doorlopen. Het onderzoeks- en ontwerpproces biedt voor de kinderen en de leerkracht handvatten om aan alle fasen van onderzoek en ontwerp aandacht te besteden en zo kunnen ze zich richten op het behalen van de doelen en competenties.



Vragen die uitnodigen tot nadenken

- 1. Hypotheses opstellen**
 - Wat denk je dat er gaat gebeuren als je dit doet?
- 2. Vragen vooraf, b.v. over de opzet van een onderzoek**
 - Hoe kun je dat te weten komen?
 - Wat weet je hier al over?
 - Hoe ga je dit aanpakken?
- 3. Vragen naar observaties**
 - Wat gebeurt er nu?
 - Wat zie je precies?
- 4. Inzicht, waarom gebeuren dingen op een bepaalde manier?**
 - Hoe denk je dat dat kan?
 - Waarom gebeurt dat op die manier?
- 5. Doorvragen**
 - Hoe bedoel je dat?
 - Kun je dat verder uitleggen?
 - Waarom denk je dat?
 - Waar kun je het mee vergelijken?

© 2011, A.F.M. Wetzels



De wetenschappelijke methode in stappen

- 1. Stellen van een vraag:**
 - Als ik olie op water giet, wat zal er dan gebeuren?
 - Wat zal er gebeuren als ik dit voorwerp in het water gooi?
- 2. Opstellen van de hypothese:**
 - Ik denk dat de olie blijft drijven op het water
 - Ik denk dat dat voorwerp gaat zinken/blijft drijven
- 3. Onderzoeken of de hypothese klopt.**
 - Om dit na te gaan moet ik het proefje op deze manier uitvoeren
 - Dan moet ik dus olie en water bij elkaar gieten in dit glas
- 4. Observeren/constateren**
 - Kijk goed wat er gebeurt bij je proef
 - Wat zie je dat er gebeurt met de olie?
- 5. Conclusies trekken**
 - Klopt je hypothese? Ja of nee? Hoe zou dat kunnen?

© 2011, A.F.M. Wetzels

Afbeeldingen: Rijksuniversiteit Groningen.

De begeleiding van de leerkracht is van essentieel belang om de leeropbrengsten van de kinderen te verhogen. Dit vraagt van de leerkracht inzicht in de denk- en werkwijzen die bij onderzoeken en ontwerpen worden gebruikt. Maar ook een houding die leerlingen motiveert en uitdaagt om op onderzoek te gaan, nieuwsgierig te zijn, problemen te signaleren en deze op te lossen.

De onderzoekende houding van leerkrachten: Wat wordt daaronder verstaan?

‘De ideale leraar van nu is een onderzoekende leraar. Hij denkt kritisch na over zijn ervaringen in het onderwijs, vraagt zich af of dat onderwijs wel goed genoeg is voor zijn leerlingen en verzamelt en bewerkt gegevens om daar een stevig antwoord op te krijgen’. Dit soort omschrijven vinden we bij

veel auteurs, waaronder ook van der Donk en Van Lanen (2009). Het doen van een onderzoek heeft een vaste plek gekregen in lerarenopleidingen.

Donk, C. van der, & Lanen, B. van (2009). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.

Hoe stimuleer je een onderzoekende houding?

Onderzoek kan pas als kinderen geprikkeld zijn, iets dat voortkomt uit een bekende situatie voor de kinderen. Er zijn 'tools' voor nodig om een onderzoekende houding te ontwikkelen en te stimuleren. Zoals bronnen verzamelen en analyseren. Zoals ik nu ook doe. Als de tools meer flexibel en persoonlijker worden ingezet, dan is er sprake van onderzoekend leren. De reflectie is ook van groot belang voor de onderzoekende houding. Door vragen te stellen kom je tot handelen.

Bruggink, M., Harinck F., (2012) De onderzoekende houding van leraren: wat wordt daaronder verstaan? [Elektronische versie] *Tijdschrift voor lerarenopleiders (VELON/VELOV)* 2012 (33(3)) 46-53

2.7 Methoden en kerndoelen:

Methode:	Uitgever:	Groepen:
Argus Clou Natuur en techniek.	Malmberg 2012	1 t/m 8.
Alles-in-1.	Alles-in-1 2009	1 t/m 8.
De grote reis.	Malmberg.	2 t/m 8.
De Techniek Torens.	Creative Kids Concepts 2008.	1 t/m 8.
In Vogelvlucht.	Zwijzen.	4 t/m 8.
Leefwereld 2.	Noordhoff 1999.	1 t/m 8.
Leefwereld 3.	Noordhoff 2011.	1 t/m 8.
Naut.	Malmberg 2009.	3 t/m 8.
Natuurlijk.	Malmberg.	3 t/m 8.
Natuniek.	Thieme Meulenhoff.	1 t/m 8.
Mijn eerste proefjes.	Averbode.	1 & 2.
Toptechnet.	Jongbloed (voorheen Heutink) 2006.	3 t/m 8.
Wijzer door de natuur en techniek 2.	Noordhoff 2009.	1 t/m 8.

Kruisjssen van, E. (2013). *Methoden, websites en bronnen*. Geraadpleegd op 16 januari 2014 via: http://www.kwtg.nl/images/bestanden/publicaties/WT_in_methoden_websites_en_bronnen_2013_2.pdf

Kerdoelen basisonderwijs:

Basisscholen die techniekdoelen willen opstellen kunnen verschillende bronnen raadplegen: kerndoelen, de domeinbeschrijving techniek, de leerlijnen van Stichting Leerplan Ontwikkeling en de Cito-toetsnormen of de leermiddelen. Om de kwaliteit en het niveau van het onderwijs te garanderen maakt de overheid gebruik van centraal vastgestelde kerndoelen.

40: De leerlingen leren in de eigen omgeving veel voorkomende planten en dieren onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.

41: De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.

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

43: De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.

44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

45: De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te onderwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.

46: De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.

(n.d) *Tule inhouden en activiteiten*. Geraadpleegd op 20 januari 2014 via <http://tule.slo.nl/OrientatieOpJezelfEnWereld/F-KDOrientatieJezelfEnWereld.html>

2.8 Conclusie:

Naar mijn mening groeien kinderen op in een wereld vol techniek, ze leven en spelen erin. Mensen worden steeds afhankelijker van techniek, de maatschappij vraagt juist om dit soort mensen. Het is daarom van belang dat het onderwijs zich meer bezig gaat houden met Wetenschap en Techniek. Dit gebeurt nu te weinig of ze weten niet hoe.

Er zijn drie redenen waarom onderzoekend leren tot goede leerresultaten kan leiden. Ten eerste biedt onderzoekend leren de mogelijkheid tot *communicatie* tussen leerlingen via *samenwerkend leren*. Ten tweede stimuleren dergelijke activiteiten ook de *motivatie van de leerlingen*, omdat er gewerkt wordt vanuit onderzoek. Ten derde kan onderzoekend leren ook de *metacognitieve¹ vaardigheden stimuleren* bij leerlingen, omdat het een actieve betrokkenheid bij het leerproces impliceert. (Thurston, et al., 2007); (Shamir, Zion, & Spectorlevi, 2008).

Keere, K. van der. & Vervaet, S. (2013). *Leren is onderzoeken. Aan de slag met wetenschap in de klas*. Tiel: LannooCampus.

¹ Metacognitief leren: kinderen die metacognitief vaardig zijn, bezitten informatie over hun kennis en vaardigheden(=cognitie) en kunnen informatie gebruiken om hun eigen denken en handelen te sturen.

Hoofdstuk 3: Probleemstelling

3.1 Doel van mijn onderzoek:

Ik wil weten op welke wijze ik basisscholen kan stimuleren en handreikingen kan aanbieden om meer aandacht te besteden aan een onderzoekende houding. Een onderzoekende houding bij leerkrachten en bij kinderen, dit omdat de maatschappij hier ook om vraagt.

3.2 Onderzoeksvraag:

Hoe kan ik er voor zorgen dat leerkrachten basisonderwijs de onderzoekende houding bij zichzelf en bij hun leerlingen stimuleren?

Leerkrachten basisonderwijs:

Volgens Minister van het Onderwijs, Mevr. Bussemaker moeten leerkrachten het volgende. "Zij moeten bètatalent bij hun leerlingen kunnen ontdekken en stimuleren. Het is bovendien de bedoeling dat ze wetenschap en techniekvaardigheden ook in vakken als taal, rekenen, geschiedenis en aardrijkskunde naar voren laten komen". Bussemakers wil namelijk een 'integrale benadering'. Maar: "Leerkrachten hebben nog niet altijd de kennis in huis om dergelijke vakken slim te integreren."

Spijkerman, C. (n.d.). *Techniekvacatures*. Geraadpleegd op 14 maart 2014

<http://www.nrc.nl/carriere/2013/03/14/die-techniekvacatures-opvullen-begin-bij-de-basissschoolleerlingen/>

Onderzoekende houding:

Onderzoekende vragen krijg je door een onderzoekende houding.

Een onderzoekende houding wordt gekenmerkt door:

- Willen weten (nieuwsgierig zijn startpunt van waaruit onderzoeken ontstaat)
- Willen kritisch zijn en een kritische houding
- Willen overtuigen en delen (resultaten waar je trots op bent delen met anderen in presentatie of overleg).
- Willen begrijpen en doorgronden (willen uitpluizen, niet tevreden zijn met oppervlakkige uitleg of verklaring)
- Willen bereiken (discipline, doorzetten, doelgericht werken)
- Willen innoveren (originaliteit, creativiteit en initiatiefrijk)

Bruggink, M., Harinck F., (2012) De onderzoekende houding van leraren: wat wordt daaronder verstaan? Geraadpleegd op 18 maart 2014 via

<Http://www.windesheim.nl/~media/Files/Windesheim/Research%20Publications/120910ArtikelDeonderzoekendehoudingvanlerarenVELONBrugginkenHarinck.pdf>

Stimuleren:

Ik wil de leerkrachten genoeg handreikingen bieden die kunnen helpen bij het creëren van een onderzoekende houding zodat ze dit ook op de kinderen kunnen overbrengen.

3.3 Deelvragen:

Theorie gebonden:

- Wat is een onderzoekende houding?
- Waarom is de ontwikkeling van het vakgebied wetenschap en techniek binnen het basisonderwijs belangrijk?
- Waarom moeten leerkrachten een onderzoekende houding bij kinderen stimuleren op de basisschool?
- Welke methodes zijn er momenteel beschikbaar voor het basisonderwijs?
- Welke maatregelen zijn tot nu toe op landelijk niveau genomen om techniek op de basisschool te stimuleren?

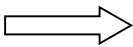
Praktijk gebonden:

- Welke meningen heersen er over het algemeen bij leerkrachten basisonderwijs over het vakgebied Wetenschap en Techniek?
- Welke competenties zijn voorwaardelijk voor leerkrachten om leerlingen te kunnen ondersteunen bij een onderzoekende houding?

3.4 Persoonlijke doelen:

De Dublin descriptoren

0 Inhoudelijke doelen:

SBL  De student..... 	2.3.2 Ik kan me, op basis van een eigen opvoedingsconcept, tegenover anderen verantwoorden voor mijn wijze van omgang met de kinderen.	3.6.8 Ik kan het gedrag van individuele kinderen in speel- en leersituaties observeren en daaruit conclusies trekken m.b.t. de verdere ontwikkeling van het kind.	3.8.1 Ik gebruik daarbij mijn kennis van verschillende leertheorieën.	3.8.3 Ik maak didactische keuzes (inhouden, didactische vormen, leeractiviteiten, organisatie en keuze van leermiddelen/media) vanuit een eigen onderwijsconcept (zorg op maat, adaptief onderwijs, een traditionele vernieuwingschool, De Anjelier, Bolke Beer, Chrysant, Duiventil).	3.8.4 Ik kan uitleggen wat de betekenis van het onderwijs voor de samenleving is.	3.8.6 Ik kan mijn vakinhoudelijke en didactische opvattingen verantwoorden en ook de aanpak van de groep of individuele kinderen. Daarbij maak ik gebruik van relevant en actuele theoretische en methodische inzichten.	5.3.5 Ik werk met collega's samen aan het verbeteren en vernieuwen van het onderwijs of de organisatie, bijvoorbeeld door met vormen van actieonderzoek/handlingonderzoek gesignaleerde problemen aan te pakken.	7.4.9 Ik kan nieuwe kennis beoordelen op basis van mijn eigen onderwijsconcept.	7.4.10 Ik kan onder woorden brengen wat voor mij in het leraarschap belangrijk is en vanuit welke professionele opvattingen ik werk.
---	--	---	---	--	---	--	--	---	--

Kennis en inzicht: Heeft aantoonbare kennis en inzicht van een vakgebied, waarbij wordt voortgebouwd op het niveau bereikt in het voortgezet onderwijs en dit wordt overtroffen; functioneert doorgaans op een niveau waarop met ondersteuning van gespecialiseerde handboeken, enige aspecten voorkomen waarvoor kennis van de laatste ontwikkelingen in het vakgebied	X		X	X		X		X	
Toepassing kennis en inzicht: Is in staat om zijn/haar kennis en inzicht op dusdanige wijze toe te passen, dat dit een professionele benadering van zijn/haar werk of beroep laat zien, en beschikt verder over competenties voor het opstellen en verdiepen van argumentaties en voor het oplossen van problemen op het vakgebied.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oordeelvorming: Is in staat om relevante gegevens te verzamelen en interpreteren (meestal op het vakgebied) met het doel een oordeel te vormen dat mede gebaseerd is op het afwegen van relevante sociaal-maatschappelijke, wetenschappelijke of ethische aspecten.				X	X	X	X	X	
Communicatie: Is in staat om informatie, ideeën en oplossingen over te brengen op een publiek bestaande uit specialisten of niet-specialisten.	X				X	X	X		X
Leervaardigheden: Bezit de leervaardigheden die noodzakelijk zijn om een vervolgstudie die een hoog niveau van autonomie veronderstelt aan te gaan.			X					X	X

Persoonlijke doelen:

- Ik heb een positieve attitude ten aanzien van wetenschap en techniek.
- Ik kan aanbevelingen geven aan leerkrachten basisonderwijs in het kader van het vakgebied Wetenschap en techniek. Deze aanbevelingen betreffen zowel didactische als pedagogische onderwerpen.

Competenties voor mezelf:

1 Interpersoonlijk competent (communicatie/interactie).

1.2 *Ik heb goed contact met kinderen.*

1.2.12 Ik heb belangstelling voor wat kinderen beweegt en bezighoudt.

2 Pedagogisch competent.

2.3 *Ik kan mijn pedagogische opvattingen en handelen verantwoorden op basis van relevante theoretische en methodische inzichten.*

> Tijdens het werken aan mijn minor zal ik me verdiepen in het onderwerp Wetenschap en Techniek. Hierdoor wil ik mijn pedagogische zicht kwalitatief verbreden. Mijn eigen onderwijsconcept zal ik bijstellen door nieuwe kennis over het onderwerp en door de inventarisering van praktijkvoorbeelden en het afnemen van tests. Hierdoor zal ik mijn pedagogische kennis kwantitatief verbreden.

2.3.1 Ik kan verschillende onderwijskundige informatiebronnen noemen die ik gebruik in het kader van mijn beroep

> Door middel van de literatuurstudie zal ik mijn kennis vergroten en verdiepen. Mijn onderwijsconcept wordt aangevuld door verschillende onderwijskundige informatiebronnen zoals literatuur, krantenartikelen of gesprekken met deskundigen.

2.3.5 Ik ben bekend met ontwikkelings- en opvoedingstheorieën van het jonge en oudere kind, ik ben vertrouwd met verschillende opvoedingspraktijken en met de culturele bepaaldheid daarvan; dit alles met name in hun consequenties voor het onderwijs en voor mijn doen en laten als leraar.

> Mijn onderwijsconcept kan ik bijstellen door het verder te ontwikkelen.

3 Didactisch competent.

3a.8 *Ik verdiep mij op onderwijskundig gebied en pas die kennis toe bij reflectie op mijn eigen onderwijs en op onderwijs in het algemeen.*

> Door middel van mijn literatuurstudie verdiep ik me verder in de theorie op het gebied van onderwijskunde. Deze kennis heb ik nodig voor mijn vervolg van mijn onderzoek en het schrijven van het theoretisch kader en de uitwerking van mijn onderzoek.

3a.8.1 Ik gebruik daarbij mijn kennis van verschillende leertheorieën.

>Tijdens mijn literatuurstudie kom ik diverse leertheorieën van kinderen tegen. Deze kennis gebruik ik bij mijn onderzoek.

3a.8.2 ik gebruik daarbij mijn kennis van verschillende leerstijlen.

> Ook kom ik verschillende leerstijlen tegen tijdens mijn literatuurstudie.

3a.8.3 Ik maak didactische keuzes vanuit een eigen onderwijsconcept.

> In de afgelopen jaren heb ik kennis opgedaan over diverse didactische keuzes. Dit zal ik meenemen in mijn minor en verder ontwikkelen door mijn literatuurstudie en het onderzoek. Deze ervaringen zullen invloed hebben op mijn onderwijsconcept en mijn zicht op de didactiek verdiepen.

3a.8.6 Ik kan mijn vakinhoudelijke en didactische opvattingen verantwoorden en ook de aanpak van de groep of individuele kinderen, daarbij maak ik gebruik van relevante en actuele theoretische en methodische inzichten.

3b.3.6 Ik kan didactische keuzes (inhouden, didactische werkvormen, leeractiviteiten, organisatie en keuze van leermiddelen/media) verantwoorden vanuit vakconcept, ontwikkelingspsychologie en leertheorie.

4 Organisatorisch competent.

4.2 Ik kan het lokaal, een hoek, de schoolomgeving gebruiken en eventueel inrichten als een stimulerende en rijke speel-/leeromgeving.

4.2.2 Ik houd bij de inrichting van een leeromgeving rekening met interesses van kinderen.

5 Competent in het samenwerken met collega's.

5.1 Ik ben in staat collegiale relaties op te bouwen en te onderhouden.

5.1.8 Ik geef en ontvang collegiale consultatie en intervisie.

5.2 Ik ben in staat tot constructief collegiaal overleg.

5.2.5 Ik vraag naar opinies en denkwijzen van anderen.

> Dit is erg belangrijk zo weet ik ook waar leerkrachten/leerlingen behoefte aan hebben. En kan ik ze hierbij helpen.

7 Competent in het ontwikkelen van een eigen professionele deskundigheid d.m.v. reflectie, ontwikkeling en onderzoek.

7.3 Ik functioneer in systematische intervisie en collegiale consultatie.

7.3.3 Ik breng nieuwe ideeën naar voren en toets die aan de mening van anderen.

7.3.5 Ik kijk kritisch naar mijn werk en gebruik evaluatie, reflectie en feedback van anderen om dat verder te ontwikkelen.

7.4. Ik werk planmatig aan de ontwikkeling van mijn bekwaamheid, op basis van een goede analyse van mijn competenties.

7.4.2 Ik ben op de hoogte van landelijke ontwikkelingen in het onderwijs in het algemeen.

7.4.3 Ik ben op de hoogte van de onderwijspraktijk in andere scholen voor primair onderwijs en vervolgscholen en ook van actuele ontwikkelingen op het gebied van pedagogiek, didactiek, inhouden, werkwijzen en organisatievormen in het primair onderwijs.

7.4.4 Ik ken recente ontwikkelingen in het primair onderwijs.

7.4.7 Ik kan mijn eigen activiteiten en plannen over professionele ontwikkeling verantwoorden, in relatie met het beleid van de school en tegen de achtergrond van actuele ontwikkelingen in het onderwijs, wetenschap en samenleving.

7.4.8 Ik weet op effectieve en kritische wijze kennis via het internet te verkrijgen.

7.4.10 Ik kan onder woorden brengen wat voor mij in het leraarschap belangrijk is en vanuit welke professionele opvattingen ik werk.

3.5 Hypothese:

Ik verwacht dat het stellen van onderzoekende vragen in het onderwijs een bijdrage kan leveren aan de onderzoekende houding bij leerkrachten en kinderen. Vaak wordt er wel al gebruik gemaakt van een methode. Maar de manier waarop is erg belangrijk. De kinderen moeten geprikkeld worden, iets willen weten is van groot belang. Wil de leerkracht een onderzoekende houding creëren bij kinderen, moet de leerkracht weten hoe hij/zij dit moet doen.

3.6 Betrokkenen:

Mijn begeleiders Peter Geerdink en Simon Olbertijn. De vier basisscholen en leerkrachten van de groep. Maar ook directeuren van de basisscholen.

3.7 Betrouwbaarheid/Validiteit:

Hierbij verklaar ik, Fleur de Jonge, dat dit onderzoek door mijzelf is gevoerd en verwoord in mijn eigen woorden, behoudens citaten.

Daar waar mijn scriptie gebaseerd is op informatie dan wel ideeën van een ander zal ik die ander recht doen door naar diens geraadpleegde werk te verwijzen.

Tevens verklaar ik dat ik te allen tijde verantwoordelijk blijf voor het bovenstaande.

Hoofdstuk 4: Onderzoeksaanpak

4.1 Inleiding:

In dit hoofdstuk wordt de aanpak van het onderzoek beschreven. Welke onderzoeksactiviteiten heb ik toegepast en met welke doelen.

4.2 Onderzoeksgroep:

Leerkrachten/aankomende leerkrachten (studenten) basisonderwijs en leerlingen uit de midden/bovenbouwgroepen.

4.3 Methode van dataverzameling:

De volgende activiteiten heb ik toegepast om antwoord te krijgen op mijn hoofdvraag.

- Literatuur onderzoek.
- Enquête.
- Observaties.
- Vragenlijst.

4.3.1. Literatuuronderzoek.

De literatuur studie geeft mij antwoord op de volgende deelvragen:

- * Wat is een onderzoekende houding?
- * Waarom is de ontwikkeling van het vakgebied wetenschap en techniek binnen het basisonderwijs belangrijk?
- * Welke competenties zijn er nodig om de onderzoekende houding op de basisschool te stimuleren?
- * Welke methodes zijn er momenteel beschikbaar voor het basisonderwijs?
- * Welke maatregelen zijn tot nu toe op landelijk niveau genomen om techniek op de basisschool te stimuleren?

4.3.2 Enquête.

Enquête 1, die ik heb opgesteld heeft me antwoord gegeven op een aantal vragen. Zie bijlage.

4.3.3 Observaties.

- *Observatielijst voor leerkrachten.
 - *Observatielijst voor leerlingen.
 - *Vragenlijst voor leerkrachten. (eigen mening)
- Zie bijlagen.

4.4 Ontwerpactiviteiten:

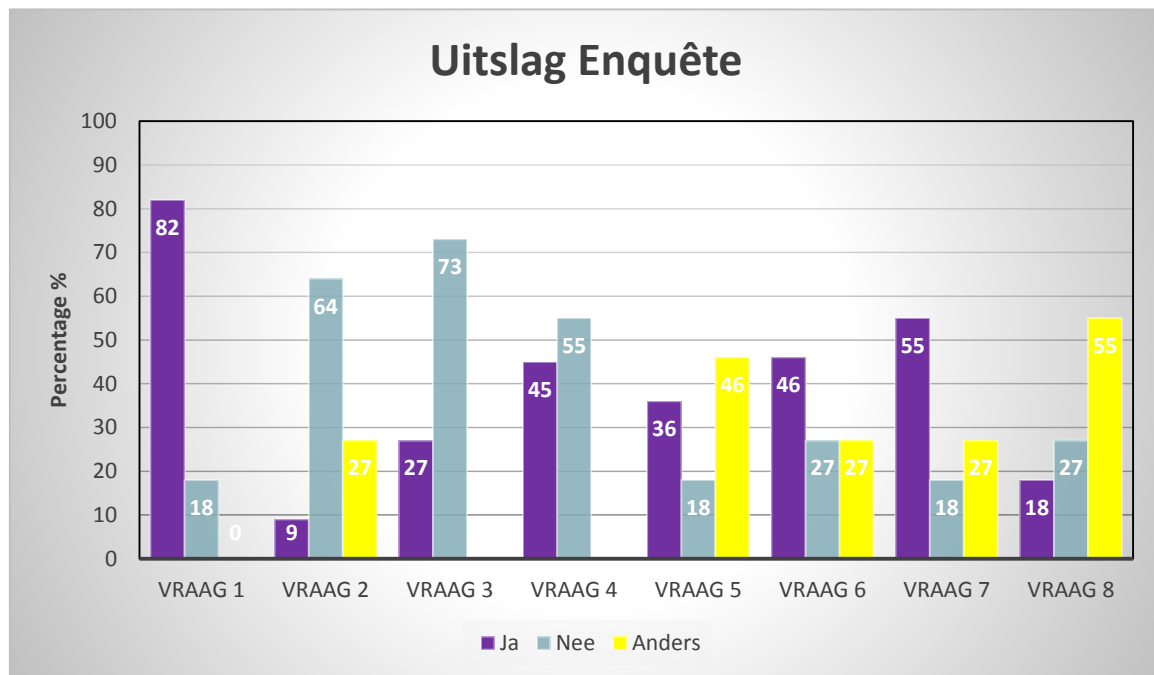
Ik ontwerp een les voor leerkrachten die de onderzoekende houding moet stimuleren bij kinderen. Maar vooral voor de leerkracht zelf. Deze les heb ik uitgewerkt. Zie bijlage.

4.5 Ethische kwesties:

Dit is niet van belang.

Hoofdstuk 5: Resultaten

5.1 Verwerking enquête op basisscholen.



Vraag 1: Vinden leerkrachten op uw school het W&T onderwijs belangrijk?

Vraag 2: Vinden leerkrachten op uw school het W&T onderwijs 'ingewikkeld' of iets dat thuishoort in het voortgezet onderwijs?

Vraag 3: Is er op uw school behoefte aan scholing van leerkracht(en) op het gebied van Wetenschap en Techniek?

Vraag 4: Is er op uw school één of enkele leerkracht(en) die scholing op het gebied van W&T gevolgd heeft/hebben?

Vraag 5: Is er op uw school een methode aanwezig voor het Wetenschap en Techniek? Zo ja welke?

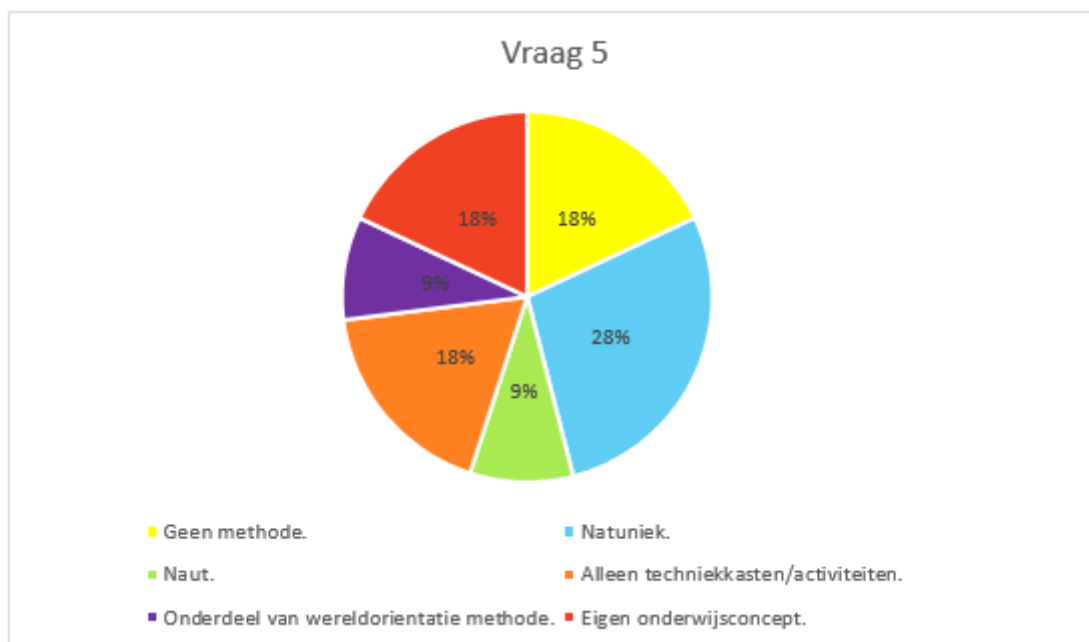
Vraag 6: Vindt u dat deze methode voldoet aan het bevorderen van de onderzoekende houding van leerlingen?

Vraag 7: Vindt u dat de school voldoende materialen heeft om de methode adequaat uit te voeren?

Vraag 8: Zo niet: Vindt u dat er een methode W&T op uw school dient te zijn?

Deze enquête heb ik afgenomen bij 11 basisscholen in de gemeente Emmen.

5.1.1 Verwerking enquête vraag 5.



De meeste scholen gebruiken de methode Natuniek. Er zijn 2 van de 11 scholen die een techniekkast hebben en daarnaast een methode gebruiken. Ook is opvallend dat er 7 van de 11 scholen geen methode hebben voor het vakgebied wetenschap en techniek. 5 hiervan hebben wel een techniekkast of hebben een eigen onderwijsconcept.

5.2 Verwerking observaties les van de leerkracht en mijn interventie.

Vraag 1: De leerkracht vraagt aan de leerlingen eigen ervaringen met betrekking tot de lesstof te vertellen.

Vraag 2: De leerkracht heeft concreet materiaal in de klas liggen om de kinderen te prikkelen.

Vraag 3: De leerkracht daagt de leerlingen uit om zelf vragen te bedenken wanneer ze waarnemen.

Vraag 4: De leerkracht stimuleert de kinderen om zelf vragen te bedenken bij de nieuwe lesstof.

Vraag 5: De leerkracht geeft niet direct antwoord op de vraag van de leerlingen maar stimuleert de leerlingen om zelf het antwoord te vinden of te bedenken.

Vraag 6: De leerkracht besteedt aandacht aan de manier waarop vragen gesteld worden (vergelijkende vragen, vragen naar werking, waarom/waardoor vragen, als dan vragen en)

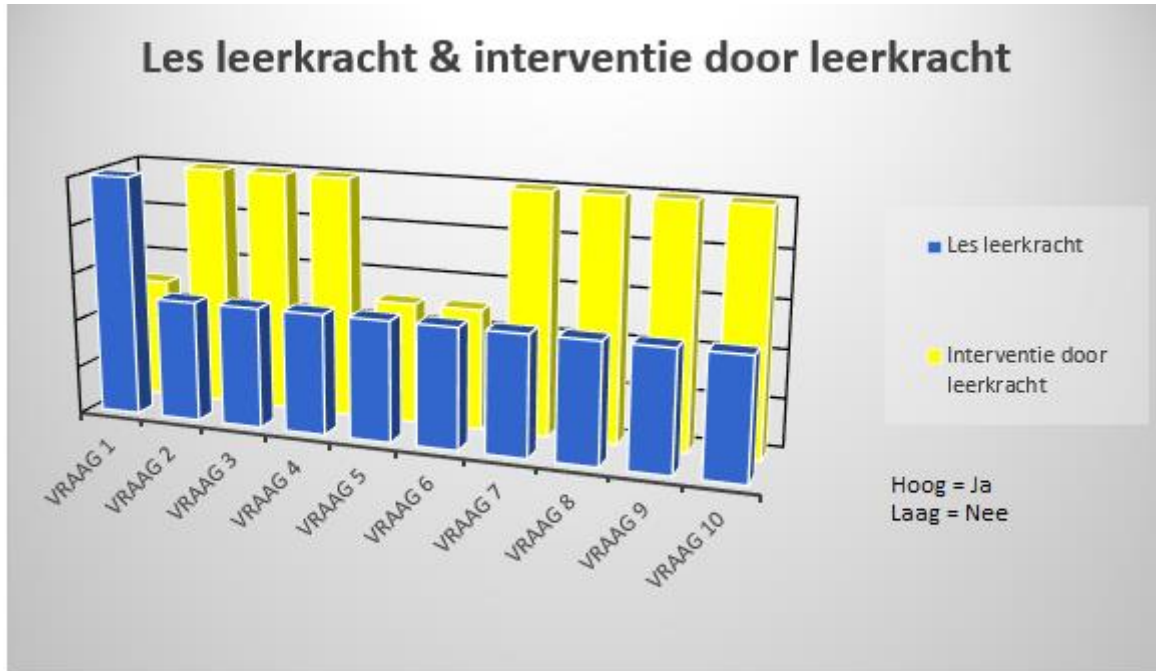
Vraag 7: De leerkracht gebruikt materiaal voor proeven/een product/maken van een werkstuk.

Vraag 8: Leerlingen krijgen de gelegenheid van de leerkracht om te vertellen wat ze deze les hebben geleerd.

Vraag 9: De leerkracht vraagt aan de leerlingen wat ze denken dat eruit komt (uit de proef/filmpje)

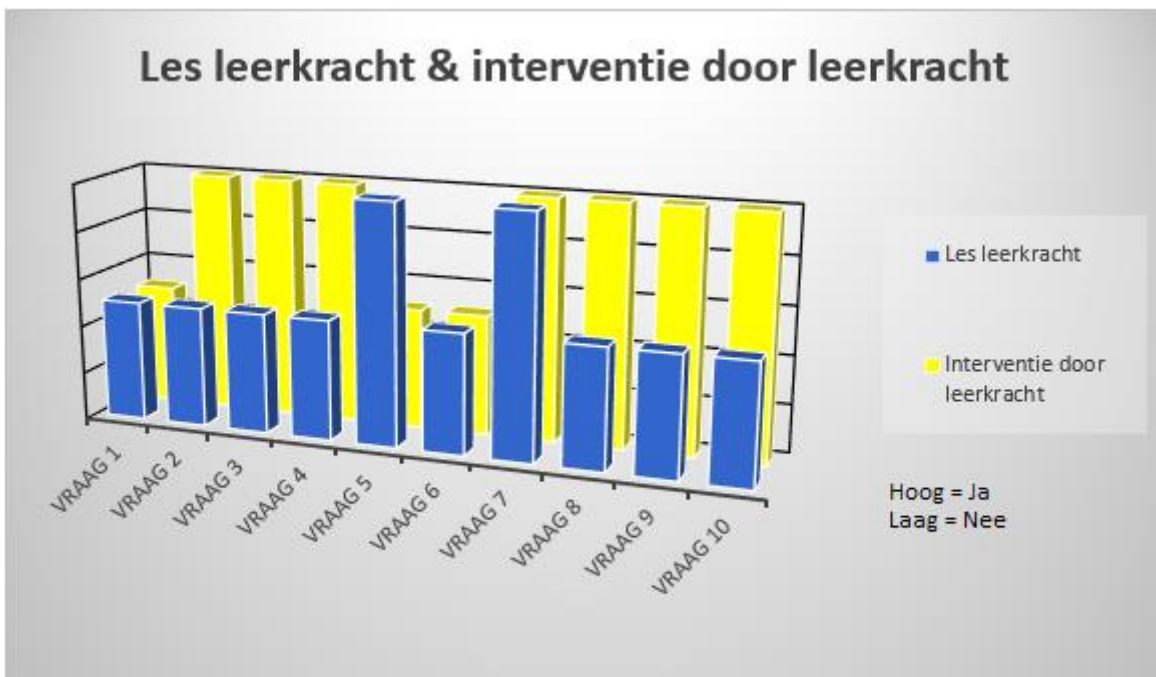
Vraag 10: De leerkracht biedt een stappenplan onderzoekend leren aan, zodat de leerlingen deze kunnen gebruiken.

5.2.1 OBS Emmermeer in Emmermeer.



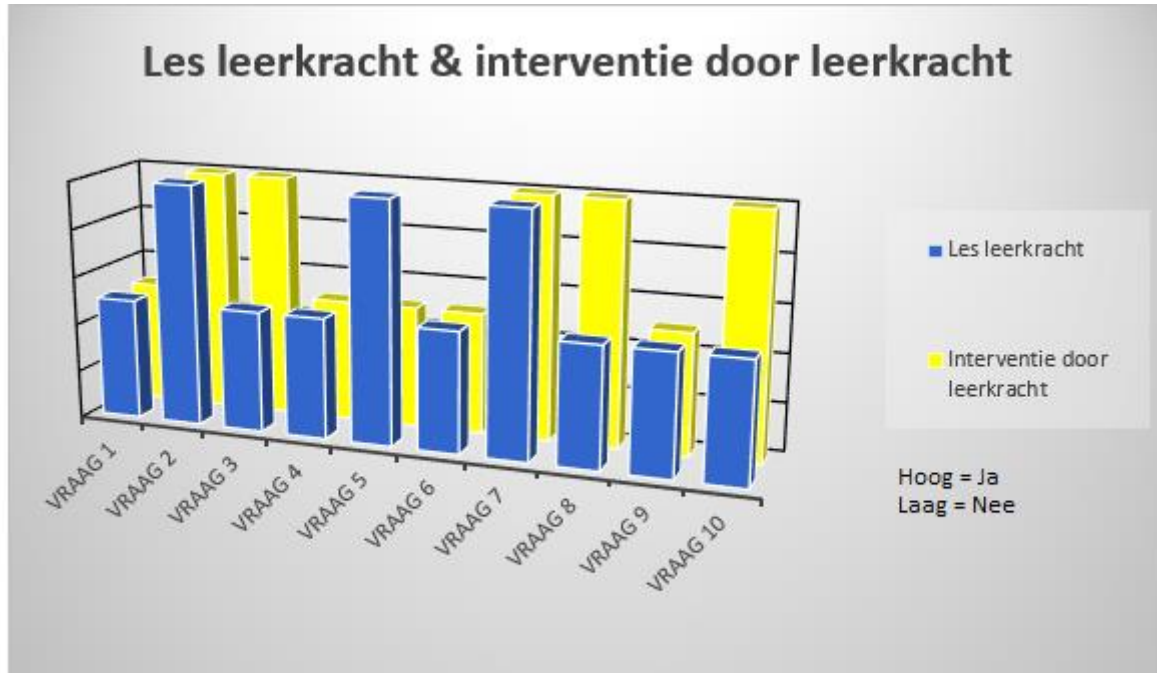
Observatie > OBS Emmermeer.

5.2.2 OBS 't Swartemeer in Zwartemeer.



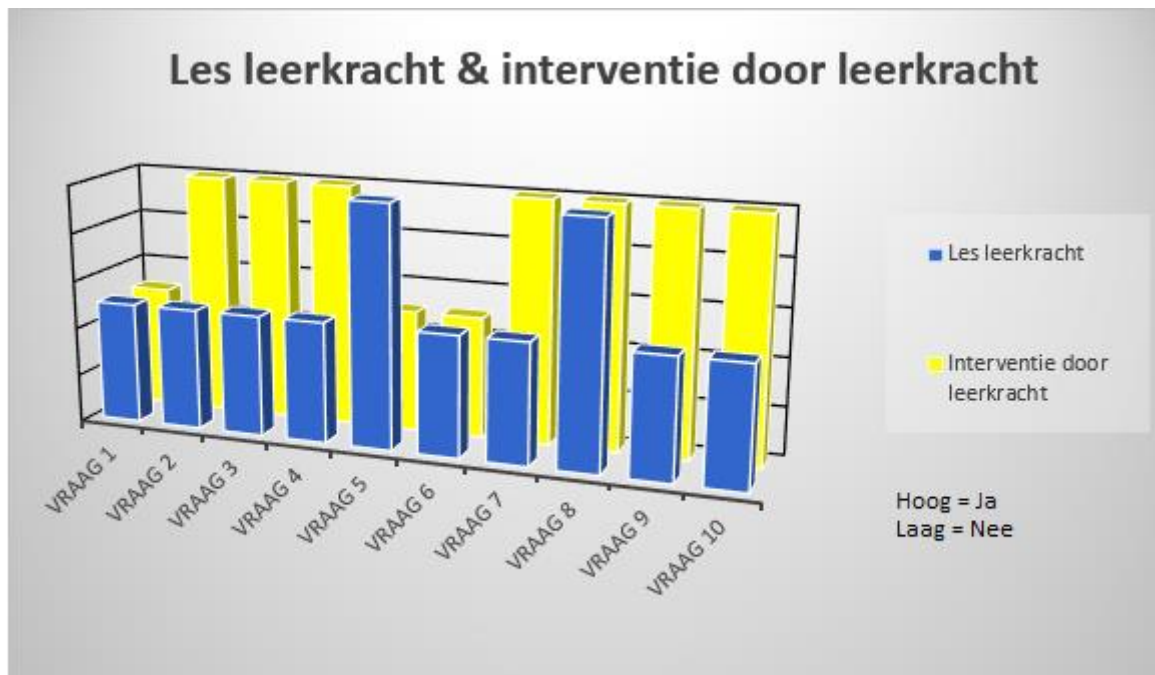
Observatie > OBS 't Swartemeer.

5.2.3 RKBS de Banier in Zwartemeer.



Observatie > RKBS de Banier.

5.2.4 RKBS de Diedeldoorn in de Rietlanden.



Observatie > RKBS de Diedeldoorn.

5.3 Verwerking gemiddelde van alle scholen.

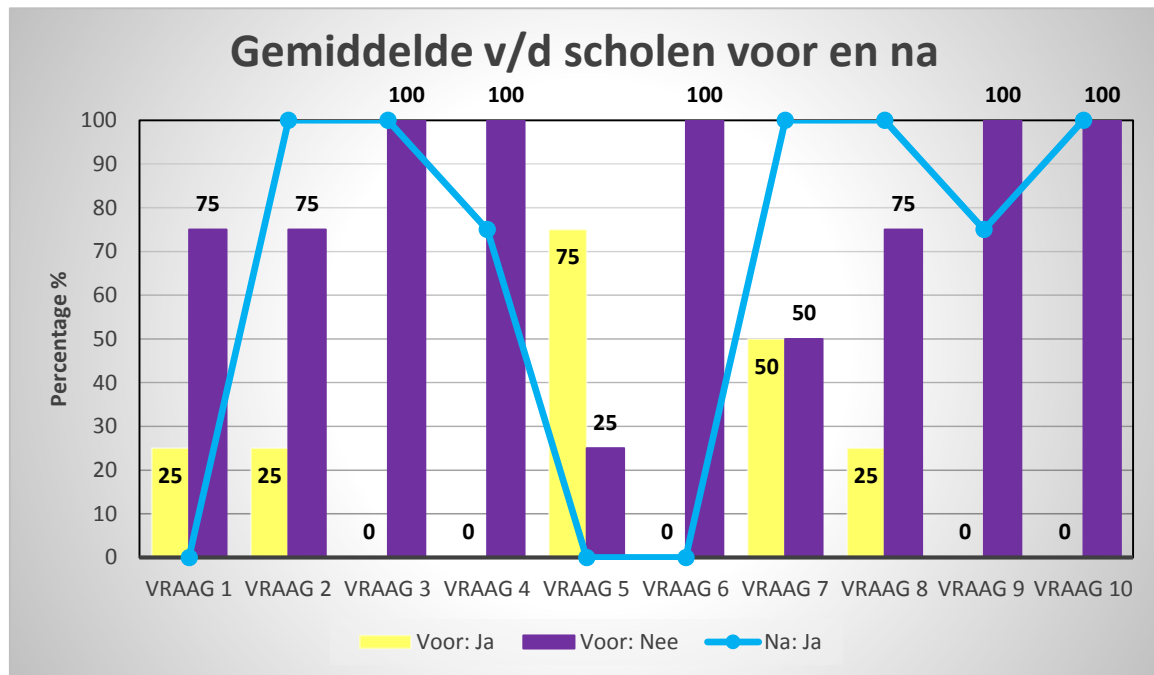
Deelnemende scholen:

OBS Emmermeer.

OBS 't Swartemeer.

RKBS de Banier.

RKBS de Dieldoorn.



Vraag 1: De leerkracht vraagt aan de leerlingen eigen ervaringen met betrekking tot de lesstof te vertellen.

Vraag 2: De leerkracht heeft concreet materiaal in de klas liggen om de kinderen te prikkelen.

Vraag 3: De leerkracht daagt de leerlingen uit om zelf vragen te bedenken wanneer ze waarnemen.

Vraag 4: De leerkracht stimuleert de kinderen om zelf vragen te bedenken bij de nieuwe lesstof.

Vraag 5: De leerkracht geeft niet direct antwoord op de vraag van de leerlingen maar stimuleert de leerlingen om zelf het antwoord te vinden of te bedenken.

Vraag 6: De leerkracht besteedt aandacht aan de manier waarop vragen gesteld worden (vergelijkende vragen, vragen naar werking, waarom/waardoor vragen, als dan vragen en)

Vraag 7: De leerkracht gebruikt materiaal voor proeven/een product/maken van een werkstuk.

Vraag 8: Leerlingen krijgen de gelegenheid van de leerkracht om te vertellen wat ze deze les hebben geleerd.

Vraag 9: De leerkracht vraagt aan de leerlingen wat ze denken dat eruit komt (uit de proef/filmpje)

Vraag 10: De leerkracht biedt een stappenplan onderzoekend leren aan, zodat de leerlingen deze kunnen gebruiken.

Hoofdstuk 6: Conclusies, aanbevelingen en discussie.

6.1 Conclusie.

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag doormiddel van de conclusie. Er worden aanbevelingen gedaan en aan de hand van de conclusie en de aanbevelingen worden discussiepunten aangereikt.

Om een gedegen antwoord te krijgen op mijn hoofdvraag beantwoord ik eerst de volgende deelvragen:

6.1.1 Wat is een onderzoekende houding?

Onderzoek doen betekent, vragen stellen bij de werkelijkheid. Dit is geen vanzelfsprekendheid in het onderwijs; vaak zijn de vragen al gesteld, door methodemakers die hebben bepaald wat er op een bepaald moment geleerd moet worden. Alleen onderzoek doen is niet vanzelfsprekend een gezamenlijke activiteit. Kinderen hebben hulp nodig bij het opstellen van inhoudelijke vragen en bij de planning en evaluatie van de onderzoeksactiviteiten. Een onderzoekende houding is van belang. Onderdeel daarvan is: weten wat er leeft bij kinderen en bewust bezig zijn met mogelijke verklaringen van het gedrag van kinderen. Belangrijke onderwerpen hiervoor zijn: het gedrag van individuele kinderen, de groep kinderen, je eigen gedrag en dat van de collega's. De invloed van de maatschappelijke omgeving hoort hier ook bij.

6.1.2 Waarom is de ontwikkeling van het vakgebied wetenschap en techniek binnen het basisonderwijs belangrijk?

De voornaamste redenen waarom wetenschapsonderwijs in het basisonderwijs. (Eshach & Fried, 2005)

- 1 Kinderen hebben een intrinsieke drang tot het observeren van en het denken over wetenschappelijke concepten die ze dagelijks ontdekken.
- 2 Kinderen veelvuldig in aanraking brengen met wetenschap, ontwikkelt een positieve attitude tegenover wetenschap.
- 3 Hoe vroeger men kinderen blootstelt aan het ontdekken van wetenschappelijke concepten, hoe beter zij later deze concepten ten volle kunnen begrijpen.
- 4 Het gebruik van wetenschappelijke taal in een vroeg stadium, leidt tot het beter kunnen verklaren van wetenschappelijke concepten.
- 5 Kinderen probleemoplossend leren denken komt hen ook ten goede in het dagelijks leven.
- 6 Wetenschapsonderwijs omvat zeer efficiënte didactische methodes die leiden tot probleemoplossende en metacognitieve vaardigheden.

6.1.3 Waarom moeten leerkrachten een onderzoekende houding bij kinderen stimuleren op de basisschool?

Er zijn drie redenen waarom onderzoekend leren tot goede leerresultaten kan leiden. Ten eerste biedt onderzoekend leren de mogelijkheid tot *communicatie* tussen leerlingen via *samenwerkend leren*. Ten tweede stimuleren dergelijke activiteiten ook de *motivatie van de leerlingen*, omdat er gewerkt wordt vanuit onderzoek. Ten derde kan onderzoekend leren ook de *metacognitieve vaardigheden stimuleren* bij leerlingen, omdat het een actieve betrokkenheid bij het leerproces impliceert. (Thurston, et al., 2007); (Shamir, Zion, & Spectorlevi, 2008). Het stimuleren van deze positieve houding bij wetenschap en techniek is absoluut noodzakelijk om kinderen op latere leeftijd te laten kiezen voor bèta-vakken/wetenschap en techniek. Het stimuleren van een onderzoekende houding heeft een belangrijke maatschappelijke meerwaarde. Om te kunnen functioneren binnen de toekomstige maatschappij moeten kinderen een bewuste en kritische houding aanmeten.

6.1.4 Welke methodes zijn er momenteel beschikbaar voor het basisonderwijs?

Methode:	Uitgever:	Groepen:
Argus Clou Natuur en techniek.	Malmberg 2012	1 t/m 8.
Alles-in-1.	Alles-in-1 2009	1 t/m 8.
De grote reis.	Malmberg.	2 t/m 8.
De Techniek Torens.	Creative Kids Concepts 2008.	1 t/m 8.
In Vogelvlucht.	Zwijzen.	4 t/m 8.
Leefwereld 2.	Noordhoff 1999.	1 t/m 8.
Leefwereld 3.	Noordhoff 2011.	1 t/m 8.
Naut.	Malmberg 2009.	3 t/m 8.
Natuurlijk.	Malmberg.	3 t/m 8.
Natuniek.	Thieme Meulenhoff.	1 t/m 8.
Mijn eerste proefjes.	Averbode.	1 & 2.
Toptechneut.	Jongbloed (voorheen Heutink) 2006.	3 t/m 8.
Wijzer door de natuur en techniek 2.	Noordhoff 2009.	1 t/m 8.

Kruisjssen van, E. (2013). *Methoden, websites en bronnen*. Geraadpleegd op 16 januari 2014 via: http://www.kwtg.nl/images/bestanden/publicaties/WT_in_methoden_websites_en_bronnen_2013_2.pdf

6.1.5 Welke maatregelen zijn tot nu toe op landelijk niveau genomen om techniek op de basisschool te stimuleren?

2008-2009: Manifest en Masterplan

In november 2008 is het Manifest 'Ruimte voor Talent, Ruimte voor Wetenschap en Techniek' voorgesteld aan staatssecretaris Dijkema. Het Masterplan is daaruit gekomen, deze geldt voor de periode 2011-2016. Dit plan biedt álle basisscholen de mogelijkheid om met wetenschap en techniek aan de slag te gaan.

2001-2010 Programma VTB

Dit programma ondersteunde vanaf 2001 ruim 2500 basisscholen om wetenschap en techniek een structurele en vooral geïntegreerde plek in het onderwijs te geven

2007-2010 Programma VTB-Pro

Het Programma VTB-Pro stelde 5000 leerkrachten en 5000 aankomende leerkrachten voor om zich te verdiepen en te bekwamen in het domein wetenschap en techniek in het basisonderwijs.

(n.d.) Historie activiteiten onderwijsprogramma's. (n.d.) Geraadpleegd op 10 maart 2014 via <http://www.vtbpro.nl/?pid=245>

Het techniekpact verenigt de ambities uit de bestaande plannen en initiatieven, maar wil die sneller (in 2020) en met meer daadkracht realiseren.

- * Kiezen voor techniek: meer leerlingen kiezen voor een techniekopleiding.

- * Leren in de techniek: meer leerlingen en studenten met een technisch diploma gaan ook aan de slag in een technische baan.

- * Werken in de techniek: mensen die werken in de techniek behouden voor de techniek, en mensen met een technische achtergrond die met ontslag bedreigd worden of al langs de kant staan elders inzetten in de techniek.

(n.d.) (2013) Techniekpact 2020. Geraadpleegd op 10 maart via <http://techniekpact.nl/nationaal-techniekpact-2020/>

6.1.6 Welke meningen heersen er over het algemeen bij leerkrachten basisonderwijs over het vakgebied Wetenschap en Techniek?

Ik heb een vragenlijst afgenomen bij de leerkrachten die mijn interventie zouden uitvoeren. Hieruit blijkt dat merendeel het niet lastig vindt om een wetenschap en techniek les te geven. En leerkrachten vragen zich niet af of ze de benodigde vaardigheden hebben om wetenschap en techniek te geven in het basisonderwijs.

6.1.7 Welke competenties zijn voorwaardelijk voor leerkrachten om leerlingen te kunnen ondersteunen bij een onderzoekende houding?

De rol van de leerkracht is van groot belang. De leerkracht moet de kinderen prikkelen. Het gaat er niet alleen om kinderen met technische materialen kennis te laten maken, maar juist om met de kinderen op basis van hun belevingswereld zich erin te verdiepen. Kinderen kijken op hun eigen manier, hun eigen bril, naar informatie die jij als leerkracht aan ze geeft. Ze kunnen die bril niet zomaar afzetten.

Een aantal competenties voor de leerkracht uit mijn lesontwerp:

2.1.5 Ik help leerlingen om zelfstandig en verantwoordelijk te worden in relatie tot hun leertaken.

2.2.2 Ik zorg voor een leeromgeving waarin routine en uitdaging elkaar afwisselen.

2.2.4 Ik ondersteun kinderen in hun werk en spel door ze te bemoedigen, te stimuleren, uit te dagen en ik geef hen het gevoel dat ze zelf steeds meer kunnen.

2.1.5 Ik help leerlingen om zelfstandig en verantwoordelijk te worden in relatie tot hun leertaken.

3a.2.18 Ik ondersteun de kinderen bij hun leertaken en geef vooraf aan welke ondersteuning de kinderen van mij kunnen verwachten.

3a.4.1 Ik kan verschillende soorten vragen stellen, gericht op kennis, inzicht, toepassing, analyse, synthese of evaluatie.

3a.6.7 Ik kan mijn eigen handelen en keuze van leermiddelen en activiteiten bijstellen op grond van reflectie op mijn eigen handelen.

4.2.2 Ik houd bij de inrichting van een leeromgeving rekening met interesses van kinderen.

7.3.5 Ik kijk kritisch naar mijn werk en gebruik evaluatie, reflectie en feedback van anderen om dat verder te ontwikkelen.

7.4.9 Ik kan nieuwe kennis beoordelen op basis van mijn eigen onderwijsconcept.

Conclusie:

Bij mijn observaties (zie grafieken) heb ik geconstateerd dat bij 5 van de 10 vragen de leerkrachten, na mijn geadviseerde interventie, de vraag met ja hebben kunnen beantwoorden. Dus bij deze vragen was het stappenplan 100% zinvol. Bij de vragen 4 en 9 is dit voor 75% zinvol geweest. Een uitzondering is vraag 5, hierbij was het de bedoeling dat de leerkrachten de vraag met nee beantwoorden. De leerkracht moet namelijk niet direct antwoord geven op de vragen van kinderen. Opvallend is de beantwoording van vraag 1, de leerkracht vraagt eigen ervaringen m.b.t. de lesstof te vertellen. Géén van de leerkrachten hebben dit gedaan bij de interventie die ik ze heb aangereikt. Wel is dit heel belangrijk want al in 1929 zei John Dewey dat het formele onderwijs te veel was losgemaakt van het alledaagse leven, waarin ontdekken, uitvinden, experimenteren, spontaan en informeel leren overheersen (Dewey 1929) Leerpsychologisch zijn John Dewey en Lev Vygotsky echter de eersten die het leren vanuit ervaringen voorop hebben geplaatst. Als je kinderen ervaringen laat vertellen betrek je ze meer bij de uitvoering van een les dan als je dit niet doet.

6.2 Beantwoording hoofdvraag:

Nadat ik literatuur heb gelezen heb ik een groot deel van de deelvragen kunnen beantwoorden. Het onderzoeken van de bestaande houding van de leerkrachten toen en de onderzoekende houding die ze nu hebben heeft tot de volgende conclusie geleid.

Hoe kan ik er voor zorgen dat leerkrachten basisonderwijs de onderzoekende houding bij zichzelf en bij hun leerlingen stimuleren?

Ik kan hier voor zorgen, door de leerkrachten een stappenplan aan te reiken, die ze kunnen gebruiken bij het stimuleren van de onderzoekende houding bij leerlingen. Bij mijn observaties (zie grafieken) heb ik geconstateerd dat bij 5 van de 10 vragen de leerkrachten, na mijn geadviseerde interventie, de vraag met ja hebben kunnen beantwoorden. Dus bij deze vragen was het stappenplan 100% zinvol. Ook hebben de leerkrachten aangegeven het prettig te hebben gevonden om met dit stappenplan te werken.

6.3 Reflectie hypothese:

Hypothese:

Ik verwacht dat het stellen van onderzoekende vragen in het onderwijs een bijdrage kan leveren aan de onderzoekende houding bij leerkrachten en kinderen. Vaak wordt er wel al gebruik gemaakt van een methode. Maar de manier waarop is erg belangrijk. De kinderen moeten geprikkeld worden, iets willen weten is van groot belang. Wil de leerkracht een onderzoekende houding creëren bij kinderen, moet de leerkracht weten hoe hij/zij dit moet doen.

Ik verwachtte dat het stellen van onderzoekende vragen goed is voor de ontwikkeling en onderzoekende houding van kinderen. Doordat ik een interventie heb ontwikkeld en deze aan de leerkrachten heb aangeboden kunnen zij bij zichzelf en bij de kinderen de onderzoekende houding stimuleren. Mijn verwachting was juist.

6.4 Aanbevelingen:

Ik zou alle scholen willen aanbevelen, het stappenplan vooral blijven te gebruiken. Dit biedt een houvast voor hen zelf maar ook voor de kinderen. Belangrijk is om wél te starten bij de beleefswereld van de kinderen en dus te vragen naar eigen ervaringen. Ook het gebruik van concreet materiaal is van groot belang. De leerkrachten moeten nog wel oefenen met het stellen van onderzoekende vragen, dit kan ook bij andere vakgebieden. Aan een schoolteam zou ik willen adviseren om een agenda bij te houden, met hierin afspraken om ervaringen te delen. Dus eens in de maand een bijeenkomst plannen. Leerkrachten kunnen ook eens bij elkaar komen kijken, zo kunnen ze elkaar ondersteunen. Ook is het handig om de ontwikkeling vast te leggen van de kinderen. Dit kunnen leerkrachten gemakkelijk doen door de app TOI(Techniek Observatie Instrument) te gebruiken. Hierbij verwijst ik door naar deze link: <http://techniekobservatieinstrument.nl/>

Literatuurlijst:

Boeken:

Andel, L. van., Bokhove, N., Galjaard, S., Loon, S. van., Oudheusden, H. van., Verhoog, E., & Wit, P. de., (2013) *Leraren en competenties. Werken aan je vakbekwaamheid*. Amersfoort: Jeroen Hoogerwerf.

Donk, C. van der, & Lanen, B. van (2009). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.

Houte, H. van., (2012). *Jonge kinderen grote onderzoekers, en de leraar?* Sint Niklaas: Abimo Uitgeverij.

Keere, K. van der. & Vervaeke, S. (2013). *Leren is onderzoeken. Aan de slag met wetenschap in de klas*. Tielt: LannooCampus.

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

Veen, K. van & Ven, P-H van de (2004). *Lio's in en op weg naar het studiehuis*. Een bundeling opdrachten voor groepswork, zelfstudie, stage en onderzoek. Nijmegen: ILS.

Oosterheert, Ida (2011) *Leren over leren: praktische leerpsychologie voor het basisonderwijs* (Tweede druk). Houten: Noordhoff.

Tijdschriftartikelen:

Bruggink, M., Harinck F., (2012) De onderzoekende houding van leraren: wat wordt daaronder verstaan? [Elektronische versie] *Tijdschrift voor lerarenopleiders (VELON/VELOV)* 2012 (33(3)) 46-53

Geraadpleegd op 18 maart 2014 via

<http://www.windesheim.nl/~media/Files/Windesheim/Research%20Publications/120910ArtikelDeonderzoekendehoudingvanlerarenVELONBrugginkenHarinck.pdf>

Website document:

Competentieids Stenden Hogeschool Emmen overzicht.

<http://www.leermiddelenvo.nl/files/sblcompetenties.pdf>

Kruisjssen, E. van., (2013). *Methoden, websites en bronnen*. Geraadpleegd op 16 januari 2014 via:

[http://www.kwtg.nl/images/bestanden/publicaties/WT in methoden websites en bronnen 2013 2 .pdf](http://www.kwtg.nl/images/bestanden/publicaties/WT_in_methoden_websites_en_bronnen_2013_2.pdf)

Spijkerman, C. (n.d.). *Techniekvacatures*. Geraadpleegd op 14 maart 2014

<http://www.nrc.nl/carriere/2013/03/14/die-techniekvacatures-opvullen-begin-bij-de-basisschoolleerlingen/>

(n.d.) (20 mei 2004). *Bekwaamheidseisen leraren basisonderwijs*. Geraadpleegd op 17 maart via

[https://www.onderwijscooperatie.nl/wp-content/uploads/PO20 mei.pdf](https://www.onderwijscooperatie.nl/wp-content/uploads/PO20_mei.pdf)

(n.d.) Historie activiteiten onderwijsprogramma's. (n.d.) Geraadpleegd op 10 maart 2014 via

<http://www.vtbpro.nl/?pid=245>

(n.d) *Tule inhouden en activiteiten*. Geraadpleegd op 20 januari 2014 via

<http://tule.slo.nl/OrientatieOpJezelfEnWereld/F-KDOrientatieJezelfEnWereld.html>

(n.d.) (2013) Techniekpact 2020. Geraadpleegd op 10 maart via <http://techniekpact.nl/nationaal-techniekpact-2020/>

Bijlage 1: Enquête scholen.

Geachte,

Als pabo student ben ik, Fleur de Jonge, momenteel bezig met mijn afstudeerscriptie. Ik doe onderzoek naar de didactiek van het vakgebied Wetenschap en Techniek.

Waarom doe ik dit en waarom neem ik contact met u op? Dit zal ik hieronder kort vertellen. Ik wil graag onderzoek doen naar de didactiek van het vakgebied W&T. De laatste twee jaren is dit vakgebied veel in het nieuws geweest. Uit mijn eigen ervaringen en uit reacties om me heen merk ik dat scholen dit vakgebied 'lastig' kunnen integreren in het bestaande onderwijsprogramma. Ik zou graag handreikingen willen aanbieden.

Mijn onderzoeksvraag luidt als volgt:

Hoe kan ik er voor zorgen dat leerkrachten basisonderwijs de onderzoekende houding bij hun zelf en hun leerlingen binnen het curriculum en als didactiek stimuleren gebruikmakend van het vakgebied Wetenschap en Techniek?

Om een goed beeld te krijgen zou ik graag antwoord willen op de volgende vragen:

- Vinden leerkrachten op uw school:

...het W&T onderwijs belangrijk?

...het W&T onderwijs 'ingewikkeld' of iets dat thuishoort in het voortgezet onderwijs?

- Is er op uw school:

...behoefte aan scholing van leerkracht(en) op het gebied van Wetenschap en Techniek?

...één of enkele leerkracht(en) die scholing op het gebied van W&T gevolgd heeft/hebben?

- Is er op uw school:

...een methode aanwezig voor het Wetenschap en Techniek? Zo ja welke?

Vindt u dat deze methode voldoet aan het bevorderen van de onderzoekende houding van leerlingen?

Vindt u dat de school voldoende materialen heeft om de methode adequaat uit te voeren?

Zo niet: Vindt u dat er een methode W&T op uw school dient te zijn?

Ik hoop dat u mij zou willen helpen om antwoord te krijgen op deze vragen. De antwoorden mogen verstuurd worden naar mijn e-mailadres: Fleur.de.jonge@student.stenden.com

Ik kijk uit naar uw reactie en zou graag verder onderzoek willen doen door middel van observaties/interviews in de midden/bovenbouwgroepen.

Mocht u, als school, hier geen behoefte aan hebben dan respecteer ik die keuze.

Maar zou u mij dit wel willen laten weten?

Met vriendelijke groet,

Fleur de Jonge

Bijlage 2: Brief aan scholen > observatie.

Geachte,

Ten eerste wil ik jullie hartelijk bedanken voor het invullen van mijn enquête op het gebied van Wetenschap en Techniek.

Ik wil mijn onderzoek op het gebied van Wetenschap en Techniek graag uitvoeren op 4 á 5 basisscholen in de gemeente Emmen in de bovenbouw. Dat gaat als volgt:

Het liefst zou ik een W&T les bijwonen in groep 7.

Waarom groep 7? Groep 7 is 'misschien' al wat verder in ontwikkeling qua het onderzoekend leren/ een onderzoekende houding aannemen. Door middel van een observatielijst ga ik de les beoordelen. Aan de hand hiervan ga ik een interventie ontwerpen/uitvoeren. Deze moet ik nog ontwerpen. Na mijn interventie volgt er weer een observatie. Zo heb ik een duidelijk beeld wat het effect hiervan is geweest.

Graag zou ik op jullie school in groep 7 een les W&T bijwonen.

Ik kijk uit naar een reactie.

Met vriendelijke groet,

Fleur de Jonge.

Bijlage 3: Observatielijst leerkracht.

Observatie leerkracht.

1. Leerlingen leren waarnemen, ordenen en vragen stellen. (Eigen inbreng van leerlingen. Worden ze geprikkeld?)

	ja	nee
1 De leerkracht geeft de leerlingen de gelegenheid om bij het begin van de les te vertellen aan de klas wat ze al weten van het onderwerp.		
2 De leerkracht heeft concreet materiaal in de klas liggen om de kinderen te prikkelen.		
3 De leerkracht geeft de leerlingen gelegenheid om met concreet materiaal te experimenteren in het begin van de les. (Zonder dat er lesstof wordt aangeboden)		
4 De leerkracht daagt de leerlingen uit om zelf vragen te bedenken wanneer ze waarnemen.		

2. Leerlingen leren onderzoeksvragen maken, vragen selecteren en beoordelen, voorlopig antwoord op een vraag bedenken, verbanden en relaties leggen. Leerlingen leren meer verantwoordelijkheid te nemen voor het eigen leerproces.

	Ja	nee
1 De leerkracht vraagt aan de leerlingen eigen ervaringen met betrekking tot de lesstof te vertellen.		
2 De leerkracht stimuleert de kinderen om zelf vragen te bedenken bij de nieuwe lesstof.		
3 Leerlingen krijgen de gelegenheid van de leerkracht om met elkaar te praten over de lesstof.		
4 De leerkracht geeft niet direct antwoord op de vraag van de leerlingen maar stimuleert de leerlingen om zelf het antwoord te vinden of te bedenken.		

5	De leerkracht besteedt aandacht aan de manier waarop vragen gesteld worden (vergelijkende vragen, vragen naar werking, waarom/waardoor vragen, als dan vragen en)		
6	De leerkracht geeft duidelijke aanwijzingen zodat de leerlingen een onderzoeksvraag maken van een gegeven vraag.		

3. Leerlingen leren instrumentele en persoonlijke vaardigheden. (theorie en praktijk)

	Ja	Nee
1 De leerkracht gebruikt materiaal voor proeven/een product/maken van een werkstuk		
2 Leerlingen krijgen de gelegenheid van de leerkracht om te vertellen wat ze deze les hebben geleerd.		
3 Leerkracht geeft kinderen opdracht om zelfstandig te onderzoeken.		
4 Leerkracht vraagt aan de kinderen om in eigen woorden te vertellen waar het om gaat (in een filmpje/proef) (samenvatten).		
5 De leerkracht vraagt aan de leerlingen wat ze denken wat eruit komt (uit de proef/filmpje)		
6 De leerkracht daagt de leerlingen uit om zelf informatie te verzamelen.		
7 De leerkracht biedt een stappenplan onderzoekend leren aan, zodat de leerlingen deze kunnen gebruiken.		

Opmerkingen:

Bijlage 4: Observatielijst leerlingen.

Observatie leerlingen.

1. Leerlingen leren waarnemen, ordenen en vragen stellen. (Eigen inbreng van leerlingen. Worden ze geprikkeld?)

	ja	nee
1 Leerlingen vertellen aan de klas in het begin van de les wat ze al weten van het onderwerp.		
2 De leerlingen experimenteren met concreet materiaal in het begin van de les.		
3 De leerlingen bedenken zelf vragen wanneer ze waarnemen.		

2. Leerlingen leren onderzoeksvragen maken, vragen selecteren en beoordelen, voorlopig antwoord op een vraag bedenken, verbanden en relaties leggen. Leerlingen leren meer verantwoordelijkheid te nemen voor het eigen leerproces.

	ja	nee
1 De leerlingen vertellen eigen ervaringen met betrekking tot de nieuwe stof.		
2 Leerlingen bedenken zelf vragen bij de lesstof.		
3 Leerlingen praten met elkaar over de nieuwe lesstof en bevragen elkaar op die lesstof.		
4 Leerlingen vragen om antwoord bij de leerkracht.		
5 Leerlingen stellen verschillende vragen (vergelijkende vragen, vragen naar werking, waarom/waardoor vragen, als dan vragen en)		
6 Leerlingen maken van een gegeven vraag een onderzoeksvraag.		

3. Leerlingen leren instrumentele en persoonlijke vaardigheden. (theorie en praktijk)

	ja	nee
1 Leerlingen doen proeven/ maken een product/maken een werkstuk		
2 Leerlingen vertellen wat ze deze les hebben geleerd.		
3 Leerlingen doen zelfstandig kleine onderzoeken.		
4 Wanneer leerlingen een proef uitvoeren/te zien krijgen, of wanneer ze kennis maken met een bepaald verschijnsel dan vertellen ze in eigen woorden waar dit over gaat.		
5 Wanneer leerlingen een proef uitvoeren / te zien krijgen geven ze aan wat ze denken wat eruit komt.		
6 De leerlingen verzamelen zelf informatie.		
7 De leerlingen gebruiken een stappenplan voor het onderzoekend leren.		

Opmerkingen:

Bijlage 5: Vragenlijst leerkracht.

Wetenschap en Techniek, wat vind jij ervan??

Doel: Deze vragenlijst is ontwikkeld om te meten hoe leerkrachten tegen wetenschap en techniek aankijken. Dit is belangrijk omdat wetenschap en techniek een steeds belangrijkere plek krijgt in het basisonderwijs.

Eerlijke mening: Het is belangrijk dat je jouw mening eerlijk weergeeft zodat het onderzoek een eerlijk beeld oplevert. Er zijn geen goede of foute antwoorden, het gaat echt om jouw eigen persoonlijke gevoel.

Invullen: Ik wil je vragen om de vragenlijst volledig in te vullen omdat onvolledige vragenlijsten niet gebruikt kunnen worden voor de verwerking. Bij elke vraag antwoord je in hoeverre je het in het algemeen met de vraag eens of oneens bent.

Onderdelen: Deze vragenlijst bestaat uit de volgende delen:

Achtergrondkenmerken

Deel 1: Persoonlijke mening over wetenschap en techniek in het algemeen.

Deel 2: Mening over het onderwijzen van wetenschap en techniek.

Als je een vraag verkeerd hebt ingevuld zet er dan een kruis door het verkeerde antwoord heen en vul het juiste antwoord in. Tenzij anders vermeld kun je maar één antwoord aankruisen per vraag. Aan het einde van de vragenlijst is er de mogelijkheid eventuele vragen te stellen, opmerkingen te maken of aanvullingen te geven.

Namens Fleur de Jonge.

Alvast hartelijk dank voor jouw medewerking.

Inleiding:

De vragen die in deze vragenlijst zijn
gezet, zijn afkomstig uit het DAS-
instrument, van J. Walma van der
Molen.

1. Ik ben een ... ☐ Man
☐ Vrouw

2. Wat is je leeftijd in jaren?

3. Heb je tijdens je opleiding tot leerkracht een specialisatie of verdieping in
Natuurwetenschap en/of Techniek gevolgd?

- ☐ Ja
☐ Nee

Deel 1: Persoonlijke mening.

In dit deel gaat de vragenlijst in op jouw persoonlijke mening, houding, gedachten en gevoelens ten opzichte van wetenschap en techniek in het algemeen, los van je beroep als leerkracht. Dus hoe sta jij daar tegenover als mens, als burger, los van jouw school of onderwijssituatie?

Denk niet te lang na over je antwoorden, maar ga af op je eerste gevoel.

	Ja	...	Nee
Ik heb er plezier in om te onderzoeken hoe dingen werken.	☐	☐	☐
Ik ben nieuwsgierig naar hoe dingen in elkaar zitten.	☐	☐	☐
Ik vind wetenschappelijke en technische onderwerpen vaak moeilijk te begrijpen.	☐	☐	☐
Ik weet genoeg van wetenschap en techniek om een oordeel te vormen over het belang hiervan voor de samenleving.	☐	☐	☐
Ik zou meer over wetenschap en techniek lezen als de informatie hierover leuker en makkelijker toegankelijk was.	☐	☐	☐

Deel 2: Mening als leerkracht.

Dit deel van de vragenlijst gaat in op jouw mening, houding, gedachten en gevoelens ten opzichte van het onderwijzen van wetenschap en techniek in het basisonderwijs. Dit gaat over je mening als leerkracht over deze onderwerpen. Ook hierbij geldt weer: denk niet te lang na over je antwoorden, maar ga af op je eerste gevoel.

	Ja	...	Nee
Het onderwijzen van wetenschap en techniek maakt me enthousiast.	☐	☐	☐
Het onderwijzen van wetenschap en techniek maakt me zenuwachtig.	☐	☐	☐
Ik denk dat wetenschap- en techniekonderwijs essentieel is voor de ontwikkeling van basisschoolkinderen.	☐	☐	☐
Ik sta voldoende boven de stof om kinderen goed te begeleiden bij onderzoeken en ontwerpen in de klas.	☐	☐	☐
Ik vraag me af of ik de benodigde vaardigheden heb om wetenschap en techniek te geven in het basisonderwijs.	☐	☐	☐
Voor mij is de aanwezigheid van een methode Wetenschap en Techniek (bijv. Natuniek, Leefwereld) bepalend of ik wel of geen wetenschap en techniek geef in de klas.	☐	☐	☐
Voor mij is de aanwezigheid van een pasklaar bestaand pakket met materiaal (bijv. Techniektorens) essentieel om wetenschap en techniek te geven in de klas.	☐	☐	☐

Deel 3: Tijdsbesteding Wetenschap en Techniek.

Geef een schatting van hoe vaak je onderstaande activiteiten hebt gedaan:	Zelden tot nooit	Aantal keer per jaar	1-3 maal per maand	wekelijks	dagelijks
Hoe vaak onderwijs je wetenschap en techniek in jouw klas (los en/of geïntegreerd)?	☐	☐	☐	☐	☐
Hoe vaak bedenkt je zelf een wetenschap en techniek les en bereid je deze ook voor?	☐	☐	☐	☐	☐
Hoe vaak onderneemt je een excursie in het kader van wetenschap- en techniekonderwijs met je leerlingen (museum, tentoonstelling, bedrijvenbezoek, enz.)?	☐	☐	☐	☐	☐
Hoe vaak testen of analyseren jouw leerlingen een bestaand of eigen ontworpen product op technische aspecten?	☐	☐	☐	☐	☐
Hoe vaak mogen jouw leerlingen echt zelf een onderzoek uitvoeren of iets proberen te ontdekken zonder dat ze een vooropgezette procedure volgen?	☐	☐	☐	☐	☐

Tot slot:

Heb je nog vragen, opmerkingen of aanvullingen?

Hartelijk bedankt voor het invullen van de vragenlijst.

Met vriendelijk groet,
Fleur de Jonge.

Bijlage 6: Lesontwerp.



Lesontwerp

Wetenschap en Techniek

‘Children are capable of loving and appreciating us even when we appear to be doubtful or we do not know how to answer, because they appreciate the fact that we are side-by-side with them in their search for answers: the child-researchers and the teacher-researcher. Only in this way will they sense that their wonder and their discoveries are truly appreciated because they are useful.

...

Doelen voor de kinderen:

De kinderen verwonderen zich en zijn nieuwsgierig.

De kinderen bedenken zelf vragen wanneer ze waarnemen.

De kinderen kunnen aan het eind van de les in eigen woorden verwoorden wat ze hebben gedaan.

De kinderen hebben kennis gemaakt met het onderzoekend leren aan de hand van een stappenplan.

Doelen voor de leerkracht:

2.1.5 Ik help leerlingen om zelfstandig en verantwoordelijk te worden in relatie tot hun leertaken.

2.2.2 Ik zorg voor een leeromgeving waarin routine en uitdaging elkaar afwisselen.

2.2.4 Ik ondersteun kinderen in hun werk en spel door ze te bemoedigen, te stimuleren, uit te dagen en ik geef hen het gevoel dat ze zelf steeds meer kunnen.

2.1.5 Ik help leerlingen om zelfstandig en verantwoordelijk te worden in relatie tot hun leertaken.

3a.2.18 Ik ondersteun de kinderen bij hun leertaken en geef vooraf aan welke ondersteuning de kinderen van mij kunnen verwachten.

3a.4.1 Ik kan verschillende soorten vragen stellen, gericht op kennis, inzicht, toepassing, analyse, synthese of evaluatie.

3a.6.7 Ik kan mijn eigen handelen en keuze van leermiddelen en activiteiten bijstellen op grond van reflectie op mijn eigen handelen.

4.2.2 Ik houd bij de inrichting van een leeromgeving rekening met interesses van kinderen.

7.3.5 Ik kijk kritisch naar mijn werk en gebruik evaluatie, reflectie en feedback van anderen om dat verder te ontwikkelen.

7.4.9 Ik kan nieuwe kennis beoordelen op basis van mijn eigen onderwijsconcept.

Kerdoelen:

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

44: De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

Proefje 1: Duikboot.

> Drijven en zinken

Je kunt varen in een boot omdat hij blijft drijven op water. Sommige dingen blijven drijven en andere dingen zinken.



Uitleg:

In het rietje zit een beetje lucht. Het rietje is samen met de kneedgum en de lucht lichter dan water, waardoor het blijft drijven. Als je in de fles knijpt, dan pers je de lucht in het rietje samen en komt er een beetje water in het rietje. Het rietje is nu samen met de kneedgum, de lucht en het water zwaarder dan alleen water en zinkt.

*Extra uitleg:

Volgens de wet van Archimedes drijft iets net zo hard (hoe hard iets drijft heet drijfvermogen) als de hoeveelheid plaats in het water (volume) dat het inneemt. Als je in de fles knijpt, druk je alles een beetje samen dus ook de lucht in het rietje. Het volume in het rietje neemt af en het drijfvermogen dus ook. Daarom drijft het rietje niet meer, maar zinkt het.

Proefje 2: Lava.

> Vloeistoffen

Met zout kun je de smaak van je eten veranderen. Maar met zoutkorrels kun je ook proefjes doen. Wat gebeurt er als je zout in een glas met water en olie strooit?



Uitleg:

Olie is lichter dan water. Als het zout zinkt, dan blijft er olie aan het zout plakken. Als het zout langzaam oplost in het water, dan gaat de olie weer naar boven, omdat het lichter is.

*Extra uitleg:

Water en olie hebben een verschillende dichtheid. Een liter water is zwaarder dan een liter olie. En omdat olie en water niet mengen, blijft de olie op het water drijven. Bij dit proefje ontstaan er dus twee lagen, een laag olie op een laag water.

Zout zinkt in olie en in water. Tijdens het zinken blijft er olie aan de zoutkorrels plakken. Als een druppel olie genoeg zoutkorrels aan zich heeft geplakt, dan is de dichtheid van de druppel olie met zout samen zwaarder dan water. En de druppel zinkt in het water naar de bodem. Zout lost op in water. Als er voldoende zoutkorrels zijn opgelost in het water, dan gaat een druppel olie weer naar boven, omdat de dichtheid van de druppel olie te klein is geworden om te zinken.

Proefje 3: Muntstuk uit het water.

> Luchtdruk

Je kunt kaarsen branden voor de gezelligheid. Een kaars brandt op kaarsvet. Wat heeft een kaars nog meer nodig? En wat gebeurt er als een kaars uitgaat?



Uitleg:

Een kaars heeft zuurstof uit de lucht nodig om te kunnen branden. Als de zuurstof onder het glas op is, dan gaat het waxinelichtje uit. Een vlam is heet en warmt de lucht op. Als het waxinelichtje uit gaat, dan wordt de lucht niet meer opgewarmd door de vlam en koelt dus af. De lucht drukt alle kanten op en dit heet luchtdruk. Door het afkoelen wordt de luchtdruk in het glas kleiner. De luchtdruk buiten het glas is nog steeds even groot en duwt de limonade het glas in.

*Extra uitleg:

Als je het waxinelichtje aansteekt, dan brandt het kaarsvet en het lontje langzaam op. Voor de verbranding is zuurstof uit de lucht nodig. Tijdens het branden wordt er zuurstof (O_2) omgezet in koolzuur (CO_2). Als je een glas over het brandende waxinelichtje zet, dan verdwijnt de zuurstof onder het glas. En zodra er onvoldoende zuurstof is, dan zal het waxinelichtje uit gaan. De zuurstof in het glas is vervangen door koolzuur. Als lucht opwarmt, dan zet het uit. Zodra de vlam kleiner wordt, zal de lucht gaan afkoelen. Als het waxinelichtje helemaal uit is, dan koelt de lucht zelfs heel snel af. Als lucht afkoelt, dan krimpt het. Lucht is een gas en heeft een bepaalde druk. Je kunt ook zeggen dat bij het opwarmen de luchtdruk groter wordt en bij het afkoelen de luchtdruk kleiner wordt.

De luchtdruk buiten het glas is ongeveer constant. De luchtdruk in het glas neemt af als het waxinelichtje uit gaat. Daardoor ontstaat er een drukverschil. De luchtdruk buiten het glas is groter dan de luchtdruk in het glas. De luchtdruk zal tegen de limonade in het bord drukken totdat de situatie in evenwicht is. Hierdoor wordt de limonade het glas ingedrukt.

Proefje 4: Tornado in fles.

> Luchtdruk

Je kunt natuurlijk geen echte tornado maken, want dat is levensgevaarlijk. Maar je kunt wel een draaikolk maken die lijkt op een tornado.



Uitleg:

Als je de flessen omdraait, dan zit het water boven en de lucht onderin. Het water wil naar beneden stromen en de lucht wil omhoog gaan. Maar als water en lucht boven elkaar zitten, kunnen ze moeilijk tegelijk door een klein gat. Als je het water rondraait ontstaat er een draaikolk. Het water wordt tegen de buitenkant aan gedrukt en de lucht zit in het midden. Zo kunnen ze naast elkaar door het gat gaan: het water stroomt naar beneden en de lucht gaat omhoog.

*Extra uitleg:

Lucht heeft een kleinere dichtheid (massa / volume) dan water. Daardoor wil lucht in water naar boven gaan en water in lucht naar beneden stromen.

Aan het begin van het proefje zit het water in de onderste fles en de meeste lucht in de bovenste fles. Als je de flessen alleen omkeert, dan gebeurt er weinig. Het water en de lucht zitten boven elkaar en willen eigenlijk van plek wisselen, maar dat lukt niet zomaar door het kleine gat tussen de flessen.

Als je de flessen ook rondraait, dan ontstaat er een kracht die het water tegen het plastic van de fles slingert. Deze kracht noem je een middelpuntvliedende kracht (centrifugale kracht). Hierdoor ontstaat een draaikolk met lucht in het midden en water tegen de zijkant van de fles. Het water kan aan de rand van het gat tussen de flessen naar beneden stromen en de lucht kan tegelijkertijd in het midden van het gat omhoog gaan.

De proefjes worden uitgevoerd aan de hand van een stappenplan.

Het is belangrijk dat de kinderen éérst enthousiast worden om iets te onderzoeken.



[^]Crista Casu, Stenden Hogeschool Emmen.

De proefjes uitgewerkt voor de kinderen staan in de bijlagen.

Voorafgaand aan de les: Ik, Fleur de Jonge, zet de proefjes klaar voor de leerkracht. Zodat hij/zij gelijk kan beginnen. Ik zorg ook voor de materialen van de proefjes en uitleg hiervan op papier. Tijdsduur les: 60 min / 75 min.	Inleiding: 5 min. Kinderen laten kennis maken met onderzoekend leren. Wat is dit eigenlijk? Wie heeft wel eens een onderzoek gedaan? Wat lijkt de kinderen leuk om eens te onderzoeken? Vertel wat we deze les gaan doen. Jij als leerkracht laat de proefjes zien, maar zegt hierbij niets over hoe je het doet. Probeer zo verwondering op te wekken bij de kinderen en ze nieuwsgierig te maken en betrokken te krijgen bij de proefjes. Laat de kinderen verwoorden wat ze zien. <i>! Blijf dicht bij de belevingswereld van de kinderen.</i>
Tijd: 10 min. Stap 1: Introductie van het stappenplan (zie bijlage). Wat doen de kinderen bij de volgende stappen? <u>Toelichting hiervan geven.</u> Observatie: De kinderen kijken wat er gebeurt tijdens de proefjes die de leerkracht laat zien. Vraag: Dit wekt vragen op bij de kinderen. Wat willen ze weten? Dit noteert elk kind als individu. (later als ze verdeeld zijn in groepjes, leggen ze de vragen bij elkaar en kiezen ze 1 vraag, waarom nou juist die vraag?) Hypothese: Wat denken de kinderen dat de uitkomst zal zijn op hun vraag? (verwachting) Experiment: Ze gaan zelf aan de slag met het proefje en een beschrijving hiervan. Conclusie: De kinderen gaan in hun groepje samen antwoord geven op de vraag en noteren dit. Ook koppelen ze terug naar de hypothese. Presentatie: De kinderen laten zien en verwoorden wat ze hebben gedaan aan de rest van de klas.	Stap 2: De leerkracht stimuleert de kinderen zodat ze kunnen observeren. <u>De leerkracht doet dit door de proefjes vooraf te laten zien.</u> Zonder te zeggen wat hij/zij stap voor stap doet. De rol van de leerkracht is hierbij terughoudend. Probeer geen antwoord te geven op de vragen die de kinderen mogelijk kunnen stellen, maar laat de kinderen deze noteren op een A4 papier. <u>Laat de kinderen wél verwoorden wat ze zien in eigen woorden.</u>
Tijd: 15 min(experiment). (5/10 min om presentatie voor te bereiden) Stap 3: De leerkracht verdeelt zijn/haar klas in 4 groepen. En geeft hen het bijbehorende stappenplan/uitwerking/materiaal voor het proefje.	

Stap 4: De kinderen gaan aan de slag. De rol van de leerkracht is nu essentieel. De leerkracht moet de kinderen aansporen die uitnodigen tot nadenken. Dat kan door de volgende vragen:

Vragen tijdens observatie: Wat gebeurt er nu?
Wat zie je precies?

Vragen vooraf: Hoe kun je dit te weten komen?
Wat weet je hier al over? Hoe ga je dit aanpakken?

Hypotheses opstellen: Wat denk je dat er gaat gebeuren als je dit doet?

Inzicht creëren tijdens het experiment: Hoe denk je dat dit kan? Waarom gebeurt dat op die manier?

Doorvragen > Hoe bedoel je dat? Kun je dat verder uitleggen? Waarom denk je dat? Waar kun je het mee vergelijken?

^Rijksuniversiteit Groningen, 2011 A.F.M. Wetzels.

Stap 5: De kinderen volgen de stappen. De leerkracht loopt bij elk groepje langs en zet aan tot nadenken bij de kinderen door middel van vragen stellen. Stimuleer ook de kinderen om samen te gaan werken. Communicatie en samenwerken is belangrijk bij het onderzoekend leren.

Geef na 15 min als de kinderen klaar zijn met het experiment aan dat ze een presentatie moeten voorbereiden. (5/10min) deze mag 5 minuten duren.

Tijd: 20 min. (5 min per groepje)

Stap 6: De leerkracht nodigt elk groepje uit om zijn/haar presentatie te geven en toe te lichten. Licht eventueel zelf ook toe als aanvulling op de kinderen.

Tijd: 5 min.

Stap 7: Reflectie van de les naar eigen invulling. Stimuleer om zoveel mogelijk door de kinderen zelf te laten vertellen.

Eventueel een onderzoek opstellen voor een volgende keer, wat zouden de kinderen eens willen onderzoeken?

Proef 1: Duikboot

bron: <http://www.proefjes.nl/proefje/074>

Je kunt varen in een boot, omdat hij blijft drijven op water. Sommige dingen blijven drijven en andere dingen zinken. Kunnen jullie een duikboot maken die kan drijven én zinken?

Nodig

Frisdrankfles

Drinkglas

Water

Buigrietje

Liniaal

Stappenplan

Kneedgum

Schaar

Pak je stappenplan erbij.

De observatie heb je net gedaan. Je hebt gekeken wat er gebeurde tijdens de proefjes die jou juf of meester net heeft gedaan. Je hebt misschien al een vraag opgesteld. Leg al jullie vragen bij elkaar en kies er 1 uit die je verder gaat onderzoeken. Denk hier goed over na, overleg met elkaar. Waarom kiezen jullie deze vraag?

Noteer de vraag hieronder:

Dan komt nu de hypothese. Hierin geef je alvast antwoord op jullie vraag. Wat denken jullie dat het antwoord is? Wat verwachten jullie?

Noteer jullie hypothese hieronder:

Het experiment

1. knip de lange kant van het rietje 3 cm van het buigpunt af
2. zorg dat het rietje goed dubbel gebogen is.
3. doe een beetje kneedgum aan de langste eind van het rietje.
4. vul het glas met water.
5. doe het rietje in het glas water.
6. doe net zoveel kneedgum aan het rietje zodat hij nog net blijft drijven.
7. vul de fles helemaal met water.
8. doe het rietje met de kneedgum in de fles.
9. draai de dop op de fles.
10. door te testen en elkaar vragen te stellen kom je tot een antwoord op jullie vraag.

Dan nu de conclusie!

Wat is het antwoord op jullie vraag? En klopte jullie hypothese? Zet dit hieronder:

Presentatie.

Bespreek kort even met elkaar wat jullie hebben onderzocht. Geef antwoord op de volgende vragen:

Wat was jullie vraag?

Wat dachten jullie dat er ging gebeuren?

Wat hebben jullie gedaan?

Wat was het uiteindelijke antwoord? Hoe kan dit?

Bedenk een leuke manier om te presenteren. Je krijgt hiervoor 5/10 min. Je juf of meester geeft de tijd wel aan.

Jullie hebben 5 minuten om te presenteren.

Succes!

Proef 2: Lava

bron: <http://www.proefjes.nl/proefje/116>

Met zout kun je de smaak van je eten veranderen. Maar met zoutkorrels kun je ook proefjes doen. Wat gebeurt er als je zout in een glas met water en olie strooit?

Nodig

Olie	Zout
Drinkglas	Stappenplan
Water	

Pak je stappenplan erbij.

De observatie heb je net gedaan. Je hebt gekeken wat er gebeurde tijdens de proefjes die jou juf of meester net heeft gedaan. Je hebt misschien al een vraag opgesteld. Leg al jullie vragen bij elkaar en kies er 1 uit die je verder gaat onderzoeken. Denk hier goed over na, overleg met elkaar. Waarom kiezen jullie deze vraag?

Noteer de vraag hieronder:

Dan komt nu de hypothese. Hierin geef je alvast antwoord op jullie vraag. Wat denken jullie dat het antwoord is? Wat verwachten jullie?

Noteer jullie hypothese hieronder:

Het experiment

1. doe een laag water in het glas van ongeveer 4 cm.
2. doe een laag olie erbij van ongeveer 1 cm.
3. wacht totdat de olie een mooie laag is.
4. strooi langzaam zout in het glas
5. door te testen en elkaar vragen te stellen kom je tot een antwoord op jullie vraag.

Dan nu de conclusie!

Wat is het antwoord op jullie vraag? En klopte jullie hypothese? Zet dit hieronder:

Presentatie.

Bespreek kort even met elkaar wat jullie hebben onderzocht. Geef antwoord op de volgende vragen:

Wat was jullie vraag?

Wat dachten jullie dat er ging gebeuren?

Wat hebben jullie gedaan?

Wat was het uiteindelijke antwoord? Hoe kan dit?

Bedenk een leuke manier om te presenteren. Je krijgt hiervoor 5/10 min. Je juf of meester geeft de tijd wel aan.

Jullie hebben 5 minuten om te presenteren.

Succes!

Proef 3: Limonade

Bron: <http://www.proefjes.nl/proefje/067>

Je kunt kaarsen branden voor de gezelligheid. Een kaars brandt op kaarsvet. Wat heeft een kaars nog meer nodig? En wat gebeurt er als een kaars uitgaat?

Nodig

Bord	Waxinelichtje	Aansteker
Limonade	Drinkglas	Muntstuk
Water	Stappenplan	

Pak je stappenplan erbij.

De observatie heb je net gedaan. Je hebt gekeken wat er gebeurde tijdens de proefjes die jou juf of meester net heeft gedaan. Je hebt misschien al een vraag opgesteld. Leg al jullie vragen bij elkaar en kies er 1 uit die je verder gaat onderzoeken. Denk hier goed over na, overleg met elkaar. Waarom kiezen jullie deze vraag?

Noteer de vraag hieronder:

Dan komt nu de hypothese. Hierin geef je alvast antwoord op jullie vraag. Wat denken jullie dat het antwoord is? Wat verwachten jullie?

Noteer jullie hypothese hieronder:

Het experiment

1. doe een klein laagje limonade in het bord en het muntstuk leg je hierin.
2. zet het waxinelichtje in het midden van het bord
3. steek het waxinelichtje aan
4. zet het glas op zijn kop over het waxinelichtje heen
5. je moet het muntstuk kunnen pakken zonder dat je handen nat worden!
6. door te testen en elkaar vragen te stellen kom je tot een antwoord op jullie vraag.

Dan nu de conclusie!

Wat is het antwoord op jullie vraag? En klopte jullie hypothese? Zet dit hieronder:

Presentatie.

Bespreek kort even met elkaar wat jullie hebben onderzocht. Geef antwoord op de volgende vragen:

Wat was jullie vraag?

Wat dachten jullie dat er ging gebeuren?

Wat hebben jullie gedaan?

Wat was het uiteindelijke antwoord? Hoe kan dit?

Bedenk een leuke manier om te presenteren. Je krijgt hiervoor 5/10 min. Je juf of meester geeft de tijd wel aan.

Jullie hebben 5 minuten om te presenteren.

Succes!

Proef 4: Tornado in fles

Bron: <http://www.proefjes.nl/proefje/195>

Je kunt natuurlijk geen echte tornado maken, want dat is levensgevaarlijk. Maar je kunt wel een draaikolk maken die lijkt op een tornado.

Nodig

2 gelijke frisdrankflessen

Schaar

Plakband

Stappenplan

Water

Pak je stappenplan erbij.

De observatie heb je net gedaan. Je hebt gekeken wat er gebeurde tijdens de proefjes die jou juf of meester net heeft gedaan. Je hebt misschien al een vraag opgesteld. Leg al jullie vragen bij elkaar en kies er 1 uit die je verder gaat onderzoeken. Denk hier goed over na, overleg met elkaar. Waarom kiezen jullie deze vraag?

Noteer de vraag hieronder:

Dan komt nu de hypothese. Hierin geef je alvast antwoord op jullie vraag. Wat denken jullie dat het antwoord is? Wat verwachten jullie?

Noteer jullie hypothese hieronder:

Het experiment

1. draai de doppen van de flessen.
2. vul één fles met water tot ongeveer 5 cm onder de rand.
3. knip in 1 dop een gat in het midden en draai deze dop op de fles water.
4. zet de lege fles hierboven op en plak ze goed vast.
5. keer de flessen om.
6. door te testen en elkaar vragen te stellen kom je tot een antwoord op jullie vraag.

Dan nu de conclusie!

Wat is het antwoord op jullie vraag? En klopte jullie hypothese? Zet dit hieronder:

Presentatie.

Besprek kort even met elkaar wat jullie hebben onderzocht. Geef antwoord op de volgende vragen:

Wat was jullie vraag?

Wat dachten jullie dat er ging gebeuren?

Wat hebben jullie gedaan?

Wat was het uiteindelijke antwoord? Hoe kan dit?

Bedenk een leuke manier om te presenteren. Je krijgt hiervoor 5/10 min. Je juf of meester geeft de tijd wel aan.

Jullie hebben 5 minuten om te presenteren.

Succes!

Bijlage 1: Toelichting op de les.

Mijn doel:

Ik wil leerkrachten genoeg handreikingen bieden die kunnen helpen bij het creëren van een onderzoekende houding zodat ze dit ook op de kinderen kunnen overbrengen.

Waarom ik ervoor kies om de leerkracht eerst zelf de proeven te laten zien?

Het is naar mijn mening niet de bedoeling dat de kinderen een werkblad voor hun neus krijgen en hiermee volledig zelfstandig mee aan de slag moeten gaan. De kinderen doen dan precies wat van ze gevraagd wordt. Zodra de leerkracht de proefjes laat zien, wekt dit vragen op bij de kinderen. Ze moeten eerst observeren en aan de hand hiervan kunnen ze een onderzoeksvraag opstellen. Het is belangrijk dat de kinderen geprikkeld worden, dan hebben ze ook zelf zin om dit uit te zoeken en zélf te experimenteren!

! De begeleiding van de leerkracht is van essentieel belang om de leeropbrengsten van de kinderen te verhogen. Dit vraagt van de leerkracht inzicht in de denk- en werkwijzen die bij onderzoeken en ontwerpen worden gebruikt. Maar ook een houding die leerlingen motiveert en uitdaagt om op onderzoek te gaan, nieuwsgierig te zijn, problemen te signaleren en deze op te lossen.

Waarom onderzoekend leren?

Onderzoek doen betekent, vragen stellen bij de werkelijkheid. Dit is geen vanzelfsprekendheid in het onderwijs; vaak zijn de vragen al gesteld, door methodemakers die hebben bepaald wat er op een bepaald moment geleerd moet worden. Alleen onderzoek doen is niet vanzelfsprekend een gezamenlijke activiteit. Kinderen hebben hulp nodig bij het opstellen van inhoudelijke vragen en bij de planning en evaluatie van de onderzoeksactiviteiten. Een onderzoekende houding is van belang. Onderdeel daarvan is: weten wat er leeft bij kinderen en bewust bezig zijn met mogelijke verklaringen van het gedrag van kinderen. Belangrijke onderwerpen hiervoor zijn: het gedrag van individuele kinderen, de groep kinderen, je eigen gedrag en dat van de collega's. De invloed van de maatschappelijke omgeving hoort hier ook bij. Die onderzoekende houding kan een leraar helpen om mogelijkheden voor verandering te ontdekken en verder uit te proberen. **Hierbij is het belangrijk om zo veel mogelijk te werken vanuit concrete contexten uit de leefwereld of de dagelijkse realiteit van de kinderen.** Kinderen stimuleren om tot creatieve en innovatieve materiele oplossingen te komen vraagt tegelijkertijd ook dat de kinderen mogelijkheden krijgen om materiaalkennis op te bouwen. (Hilde van Houte, 2012)

Hoe stimuleer je een onderzoekende houding?

Onderzoek kan pas een goede bijdrage leveren als het voortkomt uit verkenning van een situatie. De kinderen moeten eerst geprikkeld worden. Er zijn 'tools' voor nodig om een onderzoekende houding te krijgen. Zoals bronnen verzamelen en analyseren. Zoals ik nu ook doe. Als de tools meer flexibel en persoonlijker worden ingezet, dan spreken we van onderzoekend leren. De reflectie is ook van groot belang voor de onderzoekende houding. Door vragen te stellen kom je tot handelen. (Marjon Bruggink, 2012)

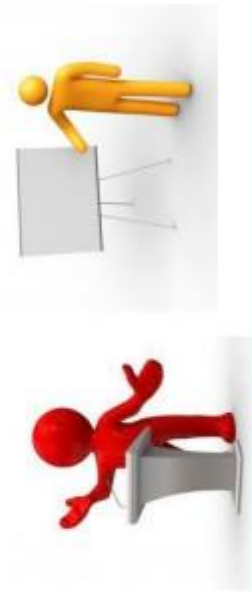
Vraag



Experiment



Presentatie



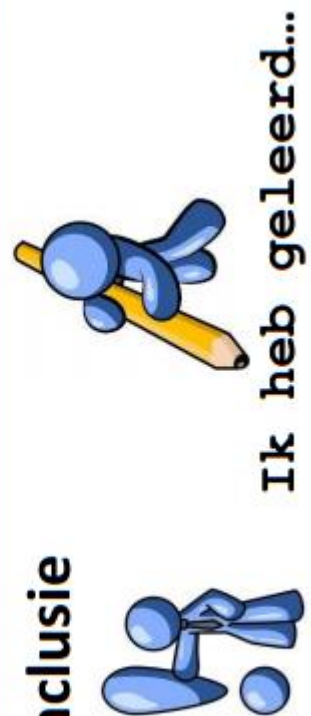
Observatie



Hypothese



Conclusie



Vragen die uitnodigen tot nadenken

1. Hypotheses opstellen

- Wat denk je dat er gaat gebeuren als je dit doet?

2. Vragen vooraf, b.v. over de opzet van een onderzoek

- Hoe kun je dat te weten komen?
- Wat weet je hier al over?
- Hoe ga je dit aanpakken?

3. Vragen naar observaties

- Wat gebeurt er nu?
- Wat zie je precies?

4. Inzicht, waarom gebeuren dingen op een bepaalde manier?

- Hoe denk je dat dat kan?
- Waarom gebeurt dat op die manier?

5. Doorvragen

- Hoe bedoel je dat?
- Kun je dat verder uitleggen?
- Waarom denk je dat?
- Waar kun je het mee vergelijken?

© 2011, A.F.M. Wetzels



De wetenschappelijke methode in stappen

1. Stellen van een vraag:

- Als ik olie op water giet, wat zal er dan gebeuren?
- Wat zal er gebeuren als ik dit voorwerp in het water gooi?

2. Opstellen van de hypothese:

- Ik denk dat de olie blijft drijven op het water
- Ik denk dat dat voorwerp gaat zinken/blijft drijven

3. Onderzoeken of de hypothese klopt.

- Om dit na te gaan moet ik het proefje op deze manier uitvoeren
- Dan moet ik dus olie en water bij elkaar gieten in dit glas

4. Observeren/constateren

- Kijk goed wat er gebeurt bij je proef
- Wat zie je dat er gebeurt met de olie?

5. Conclusies trekken

- Klopt je hypothese? Ja of nee? Hoe zou dat kunnen?

© 2011, A.F.M. Wetzels



Afbeeldingen: bron Rijksuniversiteit Groningen.

Bijlage 7: Tijdpad.

Tijdpad W&T: Minor.

840 uur. 30 ECTS.

Bedenken en oriënteren.	3 ECTS.
Literatuurstudie.	8 ECTS.
Onderzoek.	5 ECTS.
Overleg en begeleiding.	2 ECTS.
Lessen voorbereiden.	2 ECTS.
Basisscholen.	3 ECTS.
Verslag schrijven.	4 ECTS.
Presentatie.	1 ECTS.
Onvoorzien.	2 ECTS.
Totaal	30 ECTS.