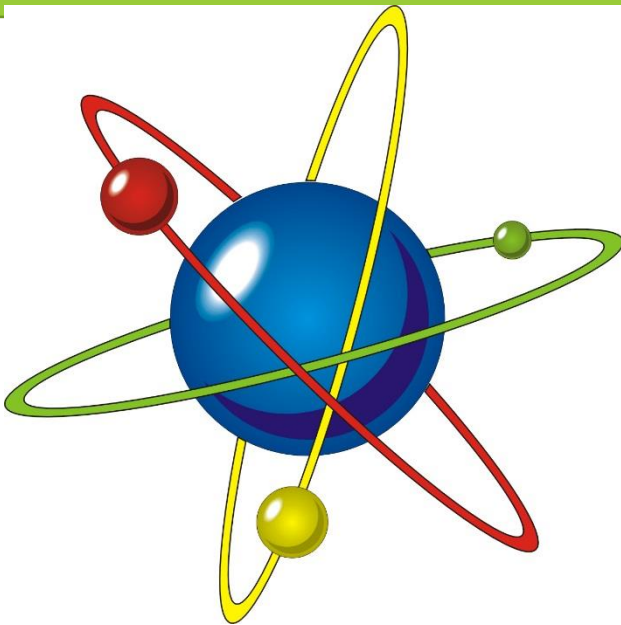


2015

# Wetenschap en Technologie aan de hand van de taxonomie van Bloom



Naam: Celine Brummel

Studentnummer: 261254

1<sup>e</sup> beoordelaar: Crista Casu

2<sup>e</sup> beoordelaar: Karel Eggen

Progresscode: OL4.2-A

Stageschool: Basisschool X

11/17/2015

## Inhoudsopgave

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting .....                                      | 3  |
| Hoofdstuk 1: Inleiding .....                            | 4  |
| 1.1 Algemeen.....                                       | 4  |
| 1.2 Verandering onderwijs .....                         | 4  |
| Hoofdstuk 2: Probleemanalyse .....                      | 6  |
| 2.1 Kanteling onderwijs .....                           | 6  |
| 2.2 De 21 <sup>st</sup> century skills .....            | 6  |
| 2.3 W&T.....                                            | 7  |
| 2.4 Taxonomie van Bloom .....                           | 8  |
| 2.5 Samenvattend .....                                  | 8  |
| Hoofdstuk 3: Theoretisch kader.....                     | 9  |
| 3.1 Staatssecretaris Sander Dekker .....                | 9  |
| 3.2 Roeland van der Rijst .....                         | 9  |
| 3.3 Techniek onderwijs.....                             | 10 |
| 3.4 Taxonomie van Bloom .....                           | 11 |
| 3.5 Alison Gopnik.....                                  | 11 |
| 3.6 Reggio Emilia school .....                          | 12 |
| Hoofdstuk 4: Probleemstelling.....                      | 13 |
| 4.1 Doel .....                                          | 13 |
| 4.2 Hoofdvraag .....                                    | 13 |
| 4.3 Deelvragen.....                                     | 13 |
| 4.3.1 Theoriegericht .....                              | 13 |
| 4.3.2 Praktijkgericht .....                             | 13 |
| 4.4 Operationaliseren van begrippen .....               | 14 |
| 4.5 Hypothese .....                                     | 14 |
| 4.6 Probleemstelling.....                               | 15 |
| Hoofdstuk 5: Onderzoeksaanpak .....                     | 16 |
| 5.1 Onderzoeksgroep .....                               | 16 |
| 5.2 Methode van dataverzameling en dataverwerking ..... | 17 |
| 5.2.1 Theoretische deelvragen.....                      | 17 |
| 5.2.2 Praktijkgebonden deelvragen .....                 | 17 |
| 5.3 Onderzoeksactiviteiten .....                        | 17 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 5.3.1 Literatuurstudie.....                               | 17 |
| 5.3.2 Uitvoering.....                                     | 18 |
| 5.3.3 Observeren.....                                     | 18 |
| 5.3.4 Bevragen .....                                      | 19 |
| 5.4 Ethische kwesties.....                                | 19 |
| 5.5 Beoogde proces .....                                  | 19 |
| 5.5.1 Literatuurstudie.....                               | 20 |
| 5.5.2 Uitvoering.....                                     | 20 |
| 5.5.3 Observeren.....                                     | 20 |
| 5.5.4 Bevragen .....                                      | 20 |
| Hoofdstuk 6: Resultaten.....                              | 21 |
| 6.1 Theoriegebonden deelvragen.....                       | 21 |
| 6.2 Praktijkgebonden deelvragen .....                     | 22 |
| Hoofdstuk 7: Conclusies, aanbevelingen en discussie ..... | 24 |
| Conclusies.....                                           | 24 |
| Aanbevelingen .....                                       | 26 |
| Discussie .....                                           | 26 |
| Hoofdstuk 9: Bibliografie.....                            | 27 |
| Hoofdstuk 10: Bijlage .....                               | 29 |
| 10.1 Bloom's digital taxonomy verbs.....                  | 29 |
| 10.2 Observatielijst 21st century skills.....             | 30 |
| 10.3 Bloom gereviseerde taxonomie.....                    | 31 |
| 10.4 Vaardigheden lijst onderzoeken & ontwerpen .....     | 32 |
| 10.5 Leuvense betrokkenheidsschaal .....                  | 33 |
| 10.5.1 LBSL – De betrokkenheidssignalen.....              | 33 |
| 10.5.2 LBS – Schaalwaarden.....                           | 35 |
| 10.6 Procesverslag.....                                   | 37 |
| 10.6.1 Uitgevoerde activiteit.....                        | 37 |
| 10.6.2 Contactmomenten .....                              | 37 |
| 10.6.3 Onderzoeksgroep .....                              | 38 |
| 10.6.4 Leerproces.....                                    | 38 |

## Samenvatting

*“Wetenschap en Technologie is een manier van kijken naar de wereld. Wetenschap en technologie begint bij de verwondering: waarom is de wereld zoals zij is? Vanuit die attitude komen vragen op of worden problemen gesignaleerd. De zoektocht naar antwoorden op die vragen en problemen leidt tot oplossingen in de vorm van kennis en/of producten. Deze oplossingen zijn tegelijk weer uitgangspunt voor nieuwe vragen (SLO, 2016)”*

Dit onderzoek is gericht op de hogere orde denkniveaus van de taxonomie van Bloom, waarbij Wetenschap en Technologie als middel wordt ingezet om aan de belangen van het Richtinggevend leerplankader te voldoen.

Het onderzoek is uitgevoerd op Basisschool X, gelegen in de wijk Emmermeer te Emmen. De onderzoeksgroep is groep 3 waaraan vijf W&T activiteiten zijn gegeven. Gedurende deze activiteiten is er geobserveerd volgens de Leuvense Betrokkenheidsschaal.

Aan de hand van literatuur is een beeld geschetst van wat het Richtinggevend leerplankader en de taxonomie van Bloom inhoudt. Hierbij rekening houdend met de kanteling in het onderwijs, waarbij het onderwijs zich moet gaan richten op de toekomst.

Uit de resultaten is gebleken dat de betrokkenheid van de leerlingen gedurende W&T activiteiten aanzienlijk groter is dan bij leeslessen.

De conclusies hebben geleid tot een aantal aanbevelingen om W&T onderwijs in te zetten wat bij leerlingen zorgt voor uitdaging, doordat zij probleemoplossend leren denken. In de combinatie van de taxonomie van Bloom en W&T activiteiten zie je mooi de 21st century skills terug. W&T is een prima middel om de denkkordes na te streven en andersom geeft de taxonomie van Bloom weer heel veel handreiking om goed W&T onderwijs te ontwerpen.



Figuur 1: W&T activiteit, Basisschool X, genomen op 10 maart 2016.

## Hoofdstuk 1: Inleiding

### 1.1 Algemeen

In dit onderzoek wordt beschreven hoe Wetenschap en Technologie (W&T) in de praktijk kan worden ingezet, om de hogere orde denkniveaus van de taxonomie van Bloom bij leerlingen te stimuleren. De aanleiding voor dit onderzoek is tot stand gekomen uit verschillende perspectieven.

### 1.2 Verandering onderwijs

Het onderwijs gaat kantelen. Om deze reden is Staatssecretaris Sander Dekker een nationaal gesprek gestart onder de noemer #onderwijs2032. Hierbij mag iedereen meedenken wat er beter en anders moet in het onderwijs (Boerefijn, 2015). Er moet meer gekeken worden naar de toekomst en hoe wij hier kinderen op de beste manier op kunnen voorbereiden, rekening houdend met de 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden. Dit zijn, volgens de definitie van SLO, competenties als creativiteit, samenwerken, probleemoplossend vermogen en kritisch denken. Verder is een betrokken, ondernemende, nieuwsgierige houding belangrijk (SLO, 2014). Uit een onderzoek van SLO is gebleken dat de 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden weinig doelgericht en structureel aan de orde komen in het huidige curriculum voor het funderend onderwijs (Thijs, 2014). Uit het onderzoek blijkt dat er iets veranderd moet worden aan het huidige onderwijs. Jongeren hebben 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden nodig om voorbereid te zijn op de toekomst (Kennisset, 2015). Om deze reden moeten wij ons meer richten op en verdiepen in deze 21st century skills. We moeten gaan kijken naar wat leerlingen in de toekomst moeten kunnen. De moderne technologieën ontwikkelen zich dermate snel dat je niet de technologieën zelf kunt onderwijzen aan leerlingen. Het is daarom van belang dat leerlingen zelf probleemoplossend leren na denken. Kinderen moet geleerd worden hoe zij zelf met de nieuwe ontwikkelingen om moeten gaan, zodat ze zelfstandig weten te functioneren in de nieuwe digitale wereld. W&T maakt nieuwsgierig, daagt kinderen uit, stimuleert hen om creatief, kritisch en ondernemend te zijn, op onderzoek uit te gaan en oplossingen te bedenken. Het zijn de 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden en instellingen die de kinderen van nu straks nodig hebben (SLO, 2014). W&T is een vakgebied wat zich bij uitstek leent om 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden aan leerlingen te onderwijzen. Bij het geven van W&T activiteiten worden experimenten uitgevoerd die leerlingen zonder hulp van de leerkracht zullen uitvoeren. Gedurende de experimenten werken de leerlingen zelfstandig, in tweetallen of in groepen. De rol van de leerkracht wordt op de achtergrond gezet. Het is aan de leerlingen om zelf na te denken over een bepaald probleem en het experiment uit te voeren aan de hand van de wetenschappelijke methode. Als leerkracht pleeg je interventies, waardoor leerlingen getriggerd worden om na te blijven denken. Deze interventies moeten passen bij de opdrachten die gericht zijn op hogere denkniveaus van de taxonomie van Bloom. De opdrachten, experimenten of activiteiten die je aan de leerlingen aanreikt zorgen voor activering van deze hogere denkniveaus. Dergelijke activiteiten vragen echter om specifieke interventies. Aan de ene kant houd jij je als leerkracht op de achtergrond door de leerlingen zelf te laten experimenteren, maar aan de andere kant zorg je er als leerkracht voor dat je de juiste interventies inzet waardoor de leerlingen gestimuleerd worden om in breder verband na te denken. Op deze manier worden leerlingen gestimuleerd om te werken aan de hogere denkniveaus. Dit houdt voor de leerkracht in; meer vragen stellen, minder uitleggen, het aanreiken van materiaal of functioneel materiaal tekort. Door interventies van de leerkracht worden probleemoplossend denkvermogen gestimuleerd, discussies uitgelokt en kinderen worden gestimuleerd om zelfstandig op zoek te gaan naar informatie. (Aantjes, 2015). In de klas wordt hoofdzakelijk aandacht gegeven aan de lagere orde denkniveaus. Dit zijn de niveaus waar de leerlingen ook op getoetst worden. De lagere denkniveaus zijn gemakkelijker toetsbaar

dan de hogere denkordes. Het meten van leeropbrengsten in de hogere denkordes is een discussie op zich waar geen eenduidig antwoord op is. Voor leerlingen is het waardevol om uitgedaagd te worden juist op de hogere denkordes. Onder de hogere orde denkniveaus vallen de volgende onderdelen; analyseren, evalueren en creëren. W&T is bij uitstek een vakgebied waarbij de hogere denkordes gestimuleerd kunnen worden.

De 21st Century skills die in alle modellen worden genoemd zijn; samenwerking, communicatie, ICT geletterdheid en sociale en/of culturele vaardigheden. Daarnaast worden creativiteit, kritisch denken en probleem oplosvaardigheden in bijna alle modellen genoemd (Oetelaar, 2012). Door kinderen te laten samenwerken kunnen leerlingen steun en inspiratie bij elkaar vandaan halen. Hierdoor kunnen alle kinderen hun talenten de vrije loop laten, ook leerlingen die zich op een lager niveau bevinden. Door te samenwerken kunnen zij hun eigen talenten uiten door dit te delen met anderen. Ook creativiteit draagt hieraan bij. Leerlingen die normaal zwak presteren, kunnen gedurende om moeten gaan, zodat ze zelfstandig weten te functioneren in de nieuwe digitale wereld. W&T activiteiten hun creativiteit delen. Binnen de 21st Century Skills is het belangrijk dat de leerlingen van een ander willen leren. Daarbij is het belangrijk dat je elkaar accepteert ongeacht welk standpunt iemand inneemt, wat zijn of haar geslacht is, het niveau of de sociale achtergrond van het andere kind (Oetelaar, 2012). Het is dus zeer van belang dat een kind zich prettig voelt in de groep. Op deze manier zal een kind zich optimaal kunnen ontwikkelen, waarbij zowel de cognitieve als de sociale vaardigheden ten goede komen.

Mijn motivatie is dat ik leerlingen ga opleiden midden in deze beweging in het onderwijs. Ik vind het erg boeiend dat ik ga meemaken als leerkracht dat het onderwijs gaat veranderen en daar mede vorm aan geef. In de dynamiek van de verandering van onderwijs en de plaats die W&T daarin heeft, wil ik graag mijn bijdrage gaan leveren, zowel pedagogisch als vakinhoudelijk. In het huidige curriculum zijn leerlingen die wellicht niet goed uit de verf komen, maar zeker waardevolle talenten hebben die je kunt aanspreken door het onderwijs te veranderen. Uit die beweging haal ik mijn diploma. Dit vind ik boeiend, omdat ik op deze manier mee kan denken naar een oplossing. Er moet nagedacht worden hoe we leerlingen het beste kunnen voorbereiden op de toekomst.

## Hoofdstuk 2: Probleemanalyse

### 2.1 Kanteling onderwijs

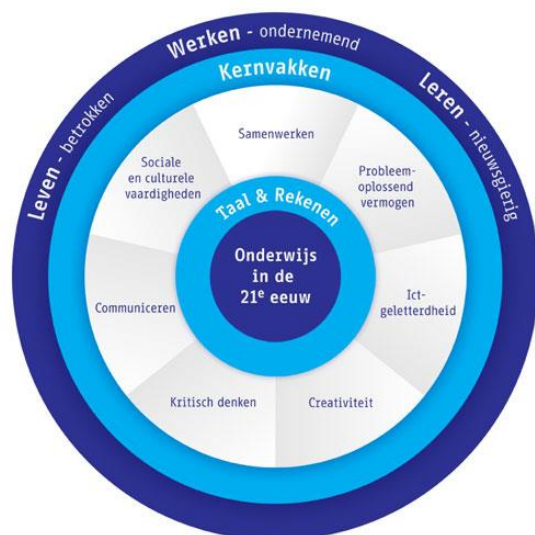
Staatssecretaris Sander Dekker is een nationaal gesprek gestart over de belangrijkste vraag in het onderwijs: wat moeten kinderen leren op school, zodat ze klaar zijn voor hun toekomst? (Boerefijn, 2015). De staatssecretaris: *“De wereld om ons heen verandert in sneltreinvaart. De samenleving en de arbeidsmarkt van de toekomst zullen ongetwijfeld veel vragen van onze flexibiliteit, creativiteit en vermogen tot samenwerking. Hoe bereiden basisscholen en middelbare scholen kinderen optimaal op deze uitdagingen voor?”* (Boerefijn, 2015). Het onderwijs is voortdurend in verandering. Er moet meegegaan worden met de maatschappelijke veranderingen. Telkens past het onderwijs zich hierop aan. Nu staan we voor grote technologische verandering in de samenleving, wat inhoudt dat ook het onderwijs mee moet veranderen.

### 2.2 De 21<sup>st</sup> century skills

De 21-eeuwse vaardigheden kunnen worden onderverdeeld in drie handige categorieën: innovatievaardigheden, digitale geletterdheid en sociale vaardigheden (Fadel, 2009). Deze categorieën vormen samen de 21st century skills. Wanneer leerlingen bezig zijn met het werken aan de 21-eeuwse vaardigheden, werken ze tegelijkertijd aan veel verschillende vaardigheden. Fadel (2009) schrijft in zijn boek dat er bij het werken aan 21st century skills, gewerkt wordt aan de volgende vaardigheden:

- Kritisch- en probleemoplossend denken
- Communicatie en samenwerking
- Creativiteit en innovatie
- Informatievaardigheden
- Mediageletterdheid
- Informatie- en communicatie technologieën
- Flexibiliteit en aanpasbaarheid
- Initiatief en zelfsturing
- Sociale en culturele interactie
- Productiviteit en verantwoording
- Leiderschap en verantwoordelijkheid

Deze vaardigheden zijn gericht op de toekomst. Als je teruggrijpt naar de vraag van staatssecretaris Dekker *“wat moeten kinderen leren op school, zodat ze klaar zijn voor hun toekomst?”*, geeft hier misschien een antwoord op. Door kinderen te laten werken aan de 21-eeuwse vaardigheden op school, zullen zij misschien worden voorbereid op de toekomst. In figuur 1 is het model van kennisnet opgenomen met de 21st century skills.



Figuur 2: Model 21st Century Skills volgens Kennisnet

### 2.3 W&T

Hoe werk je nou aan die 21st century skills? W&T is bij uitstek geschikt om te werken aan de 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden. Door onderwijs in wetenschap ontwikkel je grote ideeën over wetenschappelijk onderzoek, verbreed je wetenschappelijke mogelijkheden en creëer je een wetenschappelijke houding (Harlen, 2010). De vaardigheden die de leerlingen ontwikkelen gedurende W&T activiteiten, komen overeen met de vaardigheden die Fadel schreef in zijn boek over 21st century skills. Ook sluiten de vaardigheden goed aan op de gestelde vraag van staatssecretaris Dekker. Misschien is W&T het antwoord dat gezocht wordt. Kinderen leren voorspellingen doen op basis van mogelijke verklaringen. Goed uitgevoerd onderzoek kan leiden tot inzicht en voorziet in regelmatige reflectie op wat er is geleerd. Dit houdt in dat nieuwe ideeën worden gezien op basis van eerder gedane ontdekkingen (Harlen, 2010). Wanneer leerlingen vaker werken met W&T activiteiten, zullen zij steeds meer ervaringen opdoen en kunnen zij verschillende activiteiten met elkaar in verband brengen. Ze kunnen mogelijke verklaringen uitleggen aan de hand van eerder opgedane kennis. W&T activiteiten zorgen voor nieuwsgierigheid en verwondering en voor een onderzoekende en probleemoplossende houding. Zowel het proces als product van wetenschappelijke activiteiten kan een positief-emotionele reactie oproepen die hen motiveert verder te leren (Harlen, 2010). Om deze reden zullen leerlingen graag aan de slag gaan met W&T. Een ander positief effect van W&T is dat leerlingen voortbouwen op hun natuurlijke neiging om betekenis en begrip te zoeken in de wereld om ons heen (Harlen, 2010). Leerlingen zullen gebeurtenissen uit het dagelijks leven leren herkennen. W&T onderwijs is belangrijk voor alle leerlingen. Onderwijs in wetenschap bedient namelijk zowel het individu als de samenleving.

Alle basisscholen moeten in 2020 W&T structureel opgenomen hebben in het curriculum (Projectteam, 2015). Ministerie OCW geeft het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling (SLO) opdracht om een leerlijn voor W&T te ontwikkelen, die vanaf 2014 beschikbaar is (Projectteam, 2015). Het is dus belangrijk dat basisscholen een visie ontwikkelen op het vak W&T, vervolgens een scholing volgen en uiteindelijk W&T onderwijs gaan verzorgen. De aanleiding voor het probleem is dat er gekeken moet worden naar de toekomst. Leerlingen moeten probleemoplossend kunnen nadenken, willen we ze voorbereiden op de toekomst. Technologische ontwikkelingen gaan dermate snel dat veel beroepen die de leerlingen gaan uitoefenen nu nog helemaal niet bestaan. Nog niemand weet welke beroepen de leerlingen in de toekomst zullen gaan uitvoeren. De 21st century skills zijn een mogelijk antwoord op wat leerlingen moeten leren om goed voorbereid te zijn op de toekomstige samenleving. Daarbij is het van belang dat leerlingen op een andere manier leren nadenken.



## 2.4 Taxonomie van Bloom

Er is een verschil in denkkordes. Deze denkkordes zijn weergegeven in de taxonomie van Bloom. Deze taxonomie bestaat uit zes verschillende niveaus en deze zijn weer te onderscheiden in de lagere orde denken en de hogere orde denken, te zien in figuur 2 opgenomen van Talent Stimuleren SLO. De niveaus dienen om onderscheid te maken in de complexiteit van het kennisniveau waar een beroep op wordt gedaan. Doordat je de hogere orde denken toepast, kom je tot

actief leren. Vreugdenhil (2007, p. 66) beschrijft dat het toepassen van werken in projecten en ontdekkend en onderzoekend leren, leraren hun leerlingen stimuleren hun hogere denkvaardigheden te ontwikkelen. De leerlingen werken samen bij onderzoek en trekken samen conclusies uit hun ervaringen. De lagere orde denkniveaus worden op basisscholen veel toegepast en getoetst, zo ook de CITO toetsen. Onder deze lagere orde denken vallen de denkkordes onthouden, begrijpen en toepassen. Dit zijn belangrijke denkkordes en hier wordt al veel aan gewerkt. Het zou een uitdaging zijn om in het basisonderwijs ook de hogere denkkordes meer in te zetten. Onder deze hogere orde denken vallen de denkkordes analyseren, evalueren en creëren. Deze denkniveaus zijn lastiger te toetsen. Door hogere orde vragen en opdrachten worden kinderen gestimuleerd om verder en meer kritisch na te denken. Daarnaast wordt het probleemoplossend denkvermogen gestimuleerd, worden er discussies uitgelokt en worden kinderen gestimuleerd om zelfstandig op zoek te gaan naar informatie. (Aantjes, 2015)



Figuur 3 Taxonomie van Bloom, Opgehaald van Talent Stimuleren

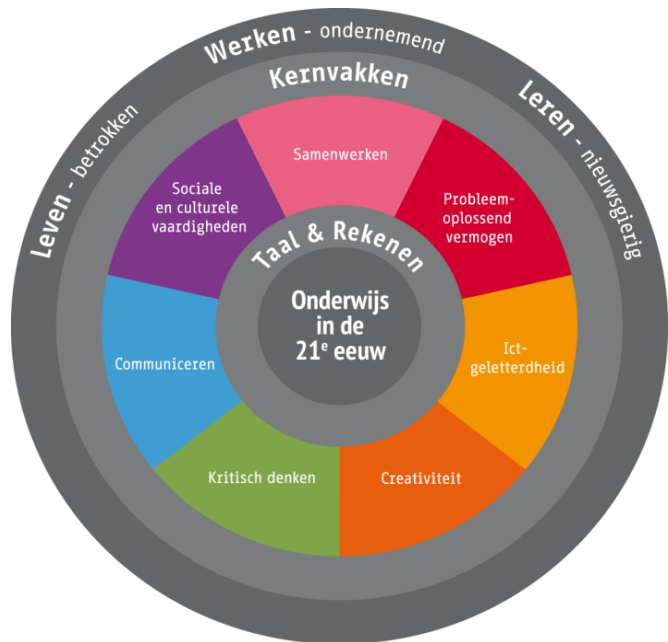
## 2.5 Samenvattend

Het onderwijs gaat kantelen. Iedere school heeft dit probleem en alle scholen willen en alle scholen moeten hierin meegaan. Zo ook op de basisschool waar het onderzoek wordt uitgevoerd, Basisschool X te Emmen. Het is een actueel onderwerp. Er zijn veel ideeën over hoe het onderwijs moet veranderen. Staatssecretaris Sander Dekker is een nationale discussie gestart over het veranderen van het onderwijs gericht op de toekomst. Kinderen zullen in de toekomst andere beroepen uitvoeren dan dat wij tegenwoordig doen. Om de huidige generatie leerlingen goed voor te bereiden op de toekomst is het noodzakelijk aandacht te besteden aan W&T onderwijs en aan de hogere orde denken van de taxonomie van Bloom. Het zijn die 21<sup>e</sup>-eeuwse vaardigheden en instellingen die de kinderen van nu straks nodig hebben (SLO, 2014). Kinderen profiteren hier de rest van hun leven van; op het werk, op school, thuis of op straat. Leerlingen, leerkrachten, en toekomstige leerkrachten zullen met dit probleem te maken hebben. Ook lerarenopleidingen hebben hiermee te maken. Het ontwikkelen van een doorgaande lijn W&T onderwijs in het curriculum van OLB Emmen is hier een voorbeeld van.

## Hoofdstuk 3: Theoretisch kader

### 3.1 Staatssecretaris Sander Dekker

Staatssecretaris Sander Dekker is een nationaal gesprek gestart onder de noemer #onderwijs2032. Iedereen mag hierbij meedenken wat er anders en beter moet in het onderwijs. In #onderwijs2032 staat de volgende vraag centraal: “Wat moeten kinderen leren op school, zodat ze klaar zijn voor hun toekomst? Hoe stimuleren scholen de flexibiliteit, creativiteit en het vermogen tot samenwerken van leerlingen, zodat leerlingen klaar zijn voor een steeds sneller veranderende wereld?” (Boerefijn, 2015). Dit is een vraag wat iedereen bezig houdt. In de toekomst zal de W&T steeds verder uitbreiden. Het is daarom van belang om kinderen hier attent op te maken en de leerlingen hiermee eigen laten worden. Aan de hand van W&T onderwijs zullen de leerlingen beter voorbereid zijn op de toekomst. In figuur 3 is het model van kennisnet opgenomen met de 21st century skills.



*Figuur 4 Model 21st Century Skills volgens Kennisnet*

Het belangrijkste doel van het wetenschappelijk onderwijs zou moeten zijn dat elk individu in staat is beslissingen te nemen aan de hand van gekregen informatie en vervolgens passende maatregelen te nemen, die zowel hun eigen welzijn beïnvloeden als het welzijn van de samenleving en het milieu (Fadel, 2009). Op deze manier wordt ervoor gezorgd dat kinderen ook in de toekomst in staat zullen zijn eigen beslissingen te nemen en vervolgens de consequenties hiervan zelf onder ogen moeten zien. Ze zullen passende maatregelen moeten nemen om met deze consequenties om te gaan.

### 3.2 Roeland van der Rijst

In alle fasen van het onderwijs is het werken aan een onderzoekende houding belangrijk. Roeland van der Rijst komt in zijn onderzoek uit op zes verschillende aspecten die voor hen een onderzoekende houding typeren (Rijst, 2009). De zes aspecten volgens Roeland van der Rijst zijn:

- Neiging om kritisch te willen zijn
- Neiging om te willen begrijpen
- Neiging om te willen bereiken
- Neiging om te willen delen
- Neiging om te willen innoveren
- Neiging om te willen weten

Al deze neigingen samen, zorgen ervoor dat een kind een onderzoekende houding creëert. Dit houdt in dat een leerling een deskundige twijfel heeft, die aanzet geeft tot het stellen van kritische vragen. Vervolgens denkt de leerling na over mogelijke verklaringen, waarbij het kind niet genoeg neemt met alleen feiten, maar ook wil begrijpen hoe deze feiten met elkaar verbonden zijn. Hierbij leren ze geduld hebben en door te zetten. Niet alles wil tenslotte in één keer lukken. De leerlingen zullen de eigen opgedane kennis en ideeën willen delen, maar zullen ook open staan voor ideeën en bevinden van anderen. Verder is het belangrijk om associatief te denken, je creativiteit erop los te laten en om je instinct te volgen. En tot slot is het zeer belangrijk om nieuwsgierig te zijn naar het onbekende.

### 3.3 Techniek onderwijs

Al twee decennia wordt er in het basisonderwijs meer aandacht gevraagd voor techniek. Techniek is immers niet weg te denken uit het dagelijks leven van kinderen. Onderwijs in techniek is nodig om kinderen inzicht te geven in de betekenis van techniek in hun eigen leven (Projectteam, 2015). Kinderen zullen techniek in het dagelijks leven leren herkennen. Het is belangrijk dat kinderen hier al vroeg op gewezen worden. Wij weten immers niet welke beroepen er in de toekomst zullen zijn.

Bij W&T horen drie belangrijke aspecten van onderwijs. Het gaat om de ontwikkeling van kennis over de wereld, van vaardigheden die kinderen nodig hebben in de 21e eeuw en om de ontwikkeling van een nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding. Een ander belangrijk aspect van W&T is dat het een cyclisch karakter heeft. Het beantwoorden van een vraag over het nieuwe product dat is gemaakt, roept altijd weer nieuwe vragen en problemen op (Projectteam, 2015). De nieuwsgierige, onderzoekende en probleemoplossende houding is hierbij erg van belang. Het is belangrijk dat kinderen deze houding weten te creëren. Het gaat er niet om dat kinderen feiten leren uit een boek, maar dat zij weten hoe ze in het dagelijks leven met problemen om kunnen gaan en hoe zij gedurende het probleem handelen. W&T onderwijs zorgt ervoor dat kinderen probleemoplossend leren nadenken.

Bij W&T is het belangrijk dat kinderen leren ontdekken. In *Speel je mee in Li La Land?* Zijn alle activiteiten onderzoekend en ontwerpnd leren in de vorm van STEAM (Smegen, 2015). Dit is ontstaan in de Verenigde Staten en staat voor; Science, Technology, Engineering, Arts en Mathematics. Smegen (2015, p. 20) beschrijft dat de Engelse termen de volgende betekenissen hebben:

- Science: het bestuderen van feiten en wetmatigheden in de wereld om ons heen.
- Technology: het toepassen van gereedschappen en apparaten.
- Engineering: het verwerven van kennis en die toepassen om iets te bouwen, ontwerpen of te creëren.
- Arts: staat voor kunsten.
- Mathematics: alle wiskundige aspecten.

Wanneer je W&T activiteiten uitvoert, zal deze al snel samengaan met deze vorm van ontwerpnd leren. Op deze manier heb je een duidelijk beeld van hoe breed W&T is en hoe je hier in de klas mee aan de slag kunt gaan. Het is belangrijk dat kinderen zelf, vanuit een

explorerende en onderzoekende houding, kansen krijgen om competent te worden in de wereld van de natuur, techniek, mens, maatschappij, tijd en ruimte (Devlieger, 2012).

### 3.4 Taxonomie van Bloom

De taxonomie van Bloom wordt onderverdeeld in zes niveaus; onthouden, begrijpen, toepassen, analyseren, evalueren en creëren. De opdrachten op een reguliere basisschool gaan meestal niet verder dan de eerste drie denkniveaus; ook wel de lagere orde denkniveaus genoemd. De hogere orde denkniveaus komen vaak veel minder ter sprake. SLO (2014) beschrijft het als volgt; dit zijn vragen en opdrachten die zich richten op:

- Stimuleren van leerlingen om verder en meer kritisch na te denken
- Stimuleren van het probleemoplossend denkvermogen
- Ontlokken van discussie
- Stimuleren van leerlingen om zelfstandig op zoek te gaan naar informatie

Om deze hogere orde denkniveaus te stimuleren geeft W&T hiervoor een prachtige mogelijkheid.

De ontwikkeling van informatie en communicatietechnologie (ICT) heeft afgelopen decennia een enorme vlucht genomen. Waar in het verleden het uitvinden van de stoommachine de katalysator was voor de industriële revolutie, is de opkomst en ontwikkeling van ICT het fundament van de digitale revolutie (Oetelaar, 2012). Kinderen worden tegenwoordig dan ook met deze technologie opgegroeid en weten niet beter dan dat dit normaal is. Zij leren hier van jongs af aan al mee omgaan. Waar in een industriële samenleving in het onderwijs de nadruk ligt op kennisoverdracht, is dat in een kennissamenleving op het ontwikkelen van 21st century skills (Oetelaar, 2012). Een belangrijk verschil tussen deze samenlevingen is de manier waarop de lessen zijn gebaseerd. In het onderwijs in een industriële samenleving zijn de lessen gebaseerd op de lagere orde denkniveaus van de taxonomie van Bloom. In het onderwijs in een kennissamenleving zijn de lessen gebaseerd op de hogere orde denkniveaus van de taxonomie van Bloom. Verder leren de kinderen in een kennissamenleving actief, zijn ze bezig met vakoverstijgende projecten en dient de leerkracht voornamelijk als coach van leerling gestuurde leerprocessen.

### 3.5 Alison Gopnik

Alison Gopnik onderzoekt hoe jonge kinderen over de wereld om hen heen te weten komen. Het blijkt dat baby's veel lijken op wetenschappers in de manier waarop ze omgaan met hun nieuwe wereld. Of misschien zijn wetenschappers net als baby's, omdat het in onze vroegste jaren is dat we voor het eerst ons vermogen om te leren ontwikkelen (Gopnik, 2000). Dit is een prachtige beschrijving van hoe wij dan weer naar de wereld zouden moeten kijken. In feite is iedereen een geboren wetenschapper. Alison beschrijft een prachtige quote: "Because we imagine, we can have invention and technology. It's actually play, not necessity, that is the mother of invention" (Gopnik, 2000). De oorzaak van alle uitvindingen hebben we te danken aan het feit dat we kunnen denken. Wat is er nou mooier dan aan de hand van spelen tot prachtige uitvindingen te komen? Om deze reden is de W&T zo ver ontwikkeld als dat het nu is. In de toekomst zullen we dus moeten blijven spelen om tot nog meer uitvindingen te komen.

De twee meest succesvolle voorbeelden van menselijk leren blijken zeer vergelijkbaar. Kinderen en wetenschappers blijken de beste leerlingen in de wereld. Beiden actief in zeer vergelijkbare, zelfs identieke, manieren die nog beter zijn dan onze beste computers (Gopnik, 2000). Hoewel het in eerste instantie misschien best vreemd klinkt dat wetenschappers net als kinderen zijn, zal het volgende meer duidelijkheid geven. Wetenschappers hebben immers dezelfde hersenen als de rest van ons. Waarom zouden we over zo een krachtig leervermogen beschikken als we er niets mee zouden doen? De wetenschap is er dan ook van overtuigd, dat ieder op een bepaald niveau, kan uitleggen wat er om ons heen gebeurt en kan voorspellen wat er in de toekomst gaat gebeuren (Gopnik, 2000).

### 3.6 Reggio Emilia school

Reggio Emilia is ontwikkeld in de Italiaanse stad Reggio Emilia. Er wordt gekeken naar de pedagogische benadering van kinderen. Steeds meer basisscholen en lerarenopleidingen verdiepen zich in de filosofie over de opvoeding van het jonge kind. Al vijftig jaar bestaat de Reggio benadering. Deze benadering wordt steeds verder ontwikkeld door allerlei verschillende factoren.

De pedagogische en educatieve benadering van Reggio Emilia heeft een aantal die met elkaar in verband staan. De filosofie gaat uit van een krachtig kindbeeld. Ieder kind is intelligent. Kinderen zijn vanaf hun geboorte gericht en aangewezen op communicatie en beschikken ook over mogelijkheden daartoe. Zij zijn nieuwsgierig en leergierig, zoeken naar betekenissen en onderzoeken hun wereld met alles wat in ze zit (Bolte, 2010). Dit kun je al zien in de jongste jaren van een kind. Kinderen hebben allerlei gedachten en zitten vol met fantasieën en ideeën. Kinderen worden dan ook gestimuleerd om de wereld om hun heen te ontdekken en op onderzoek uit te gaan. Het uitgangspunt van Reggio Emilia is dan ook om leerlingen op een zo hoog mogelijk niveau te krijgen. Dit houdt in alle talenten van de kinderen zoveel mogelijk te ontwikkelen.

Door de kinderen veel in kleine groepjes samen te laten werken, maar ook door elk kind individueel veel aandacht te geven wordt er een basisklimaat van veiligheid en respect gevormd. Het gevoel veilig te zijn ontstaat doordat kinderen gezien en gehoord worden. Deze affectieve component van de ondersteuning en begeleiding van de kinderen, die tegemoet komt aan de behoefte aan verbondenheid en acceptatie, wordt wel de belangrijkste component genoemd, omdat veiligheid als een basisvoorwaarde geldt voor effectief leren (Bolte, 2010).

## Hoofdstuk 4: Probleemstelling

### 4.1 Doel

Het doel van het onderzoek is te komen tot beschrijvingen van Wetenschap & Technologie activiteiten voor groep 3 waarbij beschreven wordt hoe de leerlingen de hogere denkordes volgens de taxonomie van Bloom nastreven en waarmee vorm gegeven wordt aan en recht gedaan wordt aan, het richtinggevend leerplankader. De W&T activiteiten zijn erop gericht het welbevinden van de leerlingen meetbaar positief te beïnvloeden. Een meetinstrument voor welbevinden wordt opgenomen bij de uiteindelijke activiteitenbeschrijvingen. De activiteiten zijn gericht op alle denkordes van de taxonomie van Bloom. Een leerling ontwikkelt zich op eigen niveau bij de verschillende denkordes. Er wordt een observatieschema gemaakt, zodat zichtbaar wordt hoe en in welke mate de leerling zich ontwikkelt binnen de verschillende denkordes. Dit levert op dat je als leerkracht in staat bent om talenten van alle kinderen aan te spreken. Juist ook van kinderen die in andere onderwijssituaties minder sterk naar voren komen door karakter of attitude. Er wordt gezorgd voor een veilige omgeving, zodat de leerlingen zich optimaal kunnen ontwikkelen. Hier zorgt de leerkracht voor door alle leerlingen individuele aandacht te geven door te laten zien dat de leerlingen worden gezien en gehoord. Een nevenopbrengst van het onderzoek is dat de activiteiten ingezet kunnen worden om andere leerkrachten te inspireren. Er is behoefte aan voorbeelden hoe je de hogere denkordes van Bloom kunt ontwikkelen bij leerlingen en er is behoefte aan inspiratie voor W&T onderwijs in de praktijk. Juist door de combinatie hiervan kan dit onderzoek andere leerkrachten inspireren.

### 4.2 Hoofdvraag

Hoe kan het richtinggevend leerplankader W&T vormgegeven worden in groep 3 & 4 van Basisschool X te Emmen, gedurende periode februari-juni 2016, waarbij het welbevinden van de leerlingen positief beïnvloed wordt door leerlingen te laten werken aan opdrachten welke een beroep doen op de hogere denkordes volgens de taxonomie van Bloom?

### 4.3 Deelvragen

#### 4.3.1 Theoriegericht

- Wat houdt het richtinggevend leerplankader W&T in het basisonderwijs in?
- Wat is de taxonomie van Bloom?
- Waarom worden de hogere orde denkniveaus nagestreefd?
- Waarom is W&T geschikt om de hogere orde denkniveaus van leerlingen aan te spreken?

#### 4.3.2 Praktijkgericht

- Op welke manier toon je aan dat leerlingen zich op een hogere orde denkniveau ontwikkeld hebben?
- Aan welke behoefte moet je bij leerlingen voldoen om het welbevinden binnen de klas te waarborgen?
- Hoe laat je zien dat W&T onderwijs bijdraagt aan het welbevinden van de leerlingen?

#### 4.4 Operationaliseren van begrippen

Taxonomie van Bloom: Bestaande uit zes niveaus, waarbij leerlingen van lagere orde denkniveaus naar hogere orde denkniveaus streven.

W&T: Alle vakken die vallen binnen het STEAM-onderwijs. Wetenschap en Technologie is een manier van kijken naar de wereld. Wetenschap en technologie begint bij de verwondering: waarom is de wereld zoals zij is? Vanuit die attitude komen vragen op of worden problemen gesignaleerd. De zoektocht naar antwoorden op die vragen en problemen leidt tot oplossingen in de vorm van kennis en/of producten. Deze oplossingen zijn tegelijk weer uitgangspunt voor nieuwe vragen (SLO, 2016).

21-eeuwse vaardigheden: Nieuwe vaardigheden; samenwerken, kritisch denken, creativiteit, filosoferen, onderzoeken, argumenteren, problemen oplossen, zelfsturing en analyseren.

Richtinggevend leerplankader SLO: Het richtinggevend leerplankader W&T in het basis- en speciaal onderwijs. De overheid heeft het SLO de opdracht gegeven naar aanleidingen van het gesloten techniekpact om een leerplankader te schrijven. Dit is nog geen leerplankader, maar een richtinggevend leerplankader W&T.

Welbevinden: hoe een leerling zich voelt in de klas en wat voor invloed de activiteiten heeft op het gedrag van de leerling zowel lichamelijk als geestelijk als sociaal.

#### 4.5 Hypothese

Ik verwacht dat door het aanbieden van W&T activiteiten in het primair onderwijs, kinderen de hogere orde denkniveaus nastreven. Ik verwacht dat daarbij dat leerlingen dit een uitdaging vinden en dat ze gemotiveerd zijn aan de slag te gaan met de experimenten. Verder verwacht ik dat deze activiteiten precies samenvallen in het Richtinggevend leerplankader W&T. Omdat ik hier in de praktijk al eerder mee heb gewerkt, heb ik waargenomen dat je W&T goed kunt koppelen aan de hogere orde denkniveaus en dat deze vallen binnen het richtinggevend leerplankader. Bij W&T zijn verwondering en nieuwsgierigheid startpunt voor onderwijs, waarbij veel ruimte is voor de brede ontwikkeling van leerlingen (SLO, 2014). Deze verwondering en nieuwsgierigheid van de leerlingen is linea recta ook het startpunt voor de hogere denkkordes van de taxonomie van Bloom. Leerlingen moeten leren analyseren, evalueren en creëren. Doordat de verwondering en nieuwsgierigheid wordt getriggerd, zullen ook deze denkkordes daarbij aan te pas komen. Hetgeen dat ik zelf in de praktijk heb waargenomen is dat leerlingen die normaal gesproken minder scoren op vakken, gedurende W&T activiteiten helemaal uit hun schulp kruipen. Zij kunnen ook eens meedoen op niveau en durven er ook te zijn. Dit verraste mij enorm en ik vond het dan ook een unieke kans om dit aan te grijpen en hier in de praktijk meer mee te doen. Ik verwacht dan ook dat alle leerlingen in de groep, zowel de sterkere als zwakkere leerlingen, op deze manier werken aan de hogere orde denkniveaus.

In de theorie heb ik gelezen dat dit ook direct aan de 21st century skills gekoppeld is. Gedurende de minor W&T heeft de onderzoeksbegeleider vertelt dat je door leerlingen te bevragen op hogere orde hen stimuleert; verder en meer kritisch na te denken, ontlocken van discussies, werken aan probleemoplossend denkvermogen en zelfstandig op zoek te gaan naar informatie. Ik verwacht dat de betrokkenheid van de leerlingen bij de verschillende W&T activiteiten gevarieerd zal zijn. Een leerling vind de ene activiteit interessanter dan de andere, waardoor ook de betrokkenheid bij de ene activiteit groter zal zijn dan bij de andere. Tot slot verwacht ik dat als je voorgaande vaardigheden en houdingsaspecten stimuleert, het welbevinden van de leerlingen ten goede komt. Het kind zal zich gewaardeerd voelen, kan zich uiten en bouwt zelfvertrouwen op doordat het zich competent voelt.

#### 4.6 Probleemstelling

De probleemstelling is zowel besproken met de onderzoeksbegeleider als met de onderzoeksgroep. In de onderzoeksgroep is naar voren gekomen dat het een relevant onderzoek is en dat dit onderzoek erg actueel is. In de bespreking met de onderzoeksbegeleider is naar voren gekomen dat de deelvragen in eerste instantie te veel op elkaar leken en dat sommige deelvragen samengevoegd konden worden tot één deelvraag. Op deze manier is het onderzoek duidelijker en helderder beschreven. Verder hebben we het in de bespreking gehad over het welbevinden van de leerlingen. Dit leek in eerste instantie niet noodzakelijk te benoemen, maar na overleg hebben we ervoor gekozen dit toch in het onderzoek op te nemen. Het is namelijk van belang dat leerlingen zich gedurende de activiteiten veilig voelen in de klas en dat je als leerkracht weet hoe je hier gedurende W&T activiteiten mee om moet gaan. Er zijn kansen om talenten van leerlingen aan te spreken door het onderwijs te veranderen. Verder is de probleemstelling besproken met de stageschool Basisschool X te Emmen waar het onderzoek uitgevoerd gaat worden. Er is een oriënterend gesprek geweest met de leerkracht van de groep 3/4. Ook is er een gesprek gevoerd met Patrick Zuidema, de directie van de school. Er is toestemming gevraagd om het onderzoek in de desbetreffende groep uit te voeren en de school is daarmee akkoord gegaan. Er is besproken dat ik de gehele groep tot mijn beschikking heb en dat ik mag beslissen op welke manier het onderzoek in de groep uitgevoerd gaat worden. De school staat open voor het vakgebied W&T en is nieuwsgierig naar hoe dit vormgegeven gaat worden. Verder is ermee ingestemd dat er gedurende de W&T activiteiten foto's van de leerlingen gemaakt mogen worden.



## Hoofdstuk 5: Onderzoeksaanpak

### 5.1 Onderzoeksgroep

De onderzoeksgroep is groep 3 van Basisschool X. Het is gewoonlijk een combinatiegroep 3/4. De school staat in de wijk Emmermeer te Emmen. Het is een openbare school met plusminus honderd leerlingen. Deze leerlingen zijn verdeeld over 5 à 6 groepen. De school beschikt over een aantal belangrijke kenmerken. Zo vindt de school het erg belangrijk dat de kinderen met plezier naar school gaan. Dit vinden ze net zo belangrijk als het leren zelf. De school besteedt veel tijd aan een positieve sfeer op de school, zowel in de klas, als op het schoolplein, als daarbuiten. De school hecht een grote waarde aan een goede afwisseling in serieus leerwerk en ontspanning. De visie van de school is dat ook als volgt verwoord: leer meer in een goede sfeer (Basisschool X, 2016).

In de stagegroep zitten 20 kinderen die onderverdeeld zijn in de groepen 3 en 4. In groep 3 zitten 11 kinderen, waaronder zes meisjes en vijf jongens. In groep 4 zitten 9 leerlingen, waaronder drie meisjes en zes jongens. Ik heb ervoor gekozen om groep 3 te nemen als onderzoeksgroep. Deze keuze is gemaakt omdat het een groep is waarin de leerlingen zowel fysiek als cognitief als sociaal veel van elkaar verschillen. Op deze manier kun je van verschillende kanten belichten hoe de leerlingen gedurende het onderzoek reageren. Zo zit er in deze groep een jongen die blijft zitten in groep 3, een jongen die gediagnosticeerd is met autisme en een meisje dat erg verlegen is. Verder zijn er grote verschillen in gedrag. De ene leerling is heel rustig, terwijl de andere leerling bijna niet stil kan zitten. Ook sociaal zijn er grote verschillen. De ene leerling vindt het heerlijk om samen te werken en overlegt het liefst alles met de buurman/buurvrouw, terwijl de andere leerling het liefst geheel alleen aan de slag gaat. Ook zitten er in deze groep zowel jongens als meisjes. Gezien deze groep zoveel van elkaar verschilt, is het een uitdaging om al deze leerlingen te motiveren gedurende de W&T activiteiten. Op deze manier is er een duidelijke afspiegeling van de gehele groep. Ook wordt op deze manier duidelijk hoe totaal verschillende karakters reageren en presteren op de activiteiten. Er is een bewuste keuze gemaakt om niet de gehele groep te nemen tijdens dit onderzoek. De reden hiervoor is dat de groep te groot wordt, waardoor er niet secuur geobserveerd kan worden. De kinderen worden namelijk gedurende de activiteiten geobserveerd aan de hand van een observatielijst. Het onderzoek zou op deze manier aan de ene kant meer solide worden; namelijk doordat je een grotere onderzoeksgroep hebt. Maar aan de andere kant wordt het onderzoek minder solide, doordat je de leerlingen niet nauwlettend kunt observeren. De keuze is gemaakt om de groep op te splitsen en te kiezen voor een wat kleinere onderzoeksgroep. Op deze manier kan de onderzoeksgroep nauwkeurig en meer gedetailleerd in de gaten gehouden worden. Doordat de leerlingen in deze groep zo van elkaar verschillen, draagt dit bij aan de betrouwbaarheid van het onderzoek.

## 5.2 Methode van dataverzameling en dataverwerking

### 5.2.1 Theoretische deelvragen

Voor het beantwoorden van de theoretische deelvragen met betrekking tot het richtinggevend leerplankader en de taxonomie van Bloom wordt gebruik gemaakt van beschrijven en definiëren als vorm van dataverzameling. Er wordt beschreven wat de verschillen zijn tussen de hogere en lagere orde denkniveaus en waarom juist de hogere orde denkniveaus nagestreefd moeten worden. Er wordt uitgelegd wat het Richtinggevend leerplankader inhoudt en hoe de taxonomie van Bloom in het primair basisonderwijs ingezet kan worden.

### 5.2.2 Praktijkgebonden deelvragen

Voor het beantwoorden van de praktijkgebonden deelvragen wordt vergelijkend en evaluerend de data verzameld. W&T activiteiten uitgevoerd in de praktijk worden geëvalueerd op de mate van hogere orde denkniveaus. Op welke manier je aantoont dat leerlingen zich op hogere orde denkniveaus ontwikkeld hebben, wordt de data beschrijvend verzameld. Dit wordt gedaan aan de hand van observaties waarna deze met elkaar vergeleken worden en vervolgens geëvalueerd. Er wordt beschreven aan welke behoefte je bij leerlingen moet voldoen om het welbevinden binnen de klas te waarborgen (Boerefijn, 2015) en hierop wordt geëvalueerd. Hoe je laat zien dat het welbevinden van de leerlingen ten goede komt aan de hand van W&T, wordt gebruik gemaakt van vergelijken en evalueren als vorm van dataverzameling. Het welbevinden van de leerlingen wordt gedurende een W&T activiteit vergeleken met hoe het welbevinden van de leerlingen is gedurende andere vakken. Aan de hand van het observatieschema wordt geobserveerd of het welbevinden daadwerkelijk ten goede komt.

Voor het onderzoek worden verschillende methodes van dataverzameling gebruikt. Het onderzoek wordt uitgevoerd in de vorm van praktijkonderzoek. Omdat het onderzoek in de school wordt uitgevoerd, is ervoor gekozen om gebruik te maken van de volgende onderzoeksinstrumenten; literatuurstudie, observaties en bevragen. Het valt dus onder een kwalitatief onderzoek. Hierbij wordt doelgericht gekeken naar situaties in de onderwijspraktijk. De leerlingen worden geobserveerd gedurende de lessen W&T. Aan de hand van een observatieschema wordt waargenomen wat de leerlingen allemaal doen. Hierbij worden alleen de efficiënte gebeurtenissen die invloed hebben op mijn onderzoek geobserveerd. Ik begin met een nulmeting die de leerlingen voorafgaand aan de activiteiten gaan afleggen. Op deze manier wordt een duidelijk beeld geschetst van wat de leerlingen allemaal al kunnen. Aan het eind van het onderzoek, nadat er een aantal W&T activiteiten gegeven zijn, wordt er opnieuw een meting gedaan. Op deze manier kan vergeleken worden hoe de leerlingen hierop vooruit zijn gegaan. Hieronder wordt per deelvraag methode van dataverzameling toegelicht.

## 5.3 Onderzoeksactiviteiten

### 5.3.1 Literatuurstudie

Om te beginnen is de stap genomen om als onderzoeksactiviteit literatuuronderzoek te doen. Er is verschillende informatie opgenomen uit meerdere bronnen. Over de hoofdzaken van het onderzoek is veel informatie opgedaan. Dit is nodig om het praktijkonderzoek goed uit te

kunnen voeren. Zo staat er veel beschreven over de kanteling van het onderwijs, staatssecretaris Sander Dekker, W&T, taxonomie van Bloom en het welbevinden van kinderen binnen de klas. Deze theorie kun je vinden in het theoretisch kader. Dit is uit betrouwbare bronnen gehaald en in logische volgorde opgebouwd. Op de volgende deelvragen wordt antwoord verkregen aan de hand van literatuurstudie: *“Deelvraag 1 wat houdt het richtinggevend leerplankader W&T in het basisonderwijs in?; Deelvraag 2 wat is de taxonomie van Bloom?; Deelvraag 3 waarom worden de hogere orde denkniveaus nagestreefd?; Deelvraag 4 waarom is W&T geschikt om de hogere orde denkniveaus van leerlingen aan te spreken?; Deelvraag 6 aan welke behoefte moet je bij leerlingen voldoen om het welbevinden binnen de klas te waarborgen?”*

### 5.3.2 Uitvoering

De uitvoering van het praktijkonderzoek zal plaatsvinden in de periode van 1 februari tot 20 juni. De klas wordt opgesplitst in twee aparte groepen. Bij groep 3 zal het onderzoek plaatsvinden. De groep krijgt meerdere W&T activiteiten waarbij ze nauwlettend in de gaten gehouden worden. Het onderzoek is vooral gericht op de hogere orde denkniveaus van de taxonomie van Bloom. Tijdens de minor W&T heb ik activiteiten ontworpen aan de hand van de wetenschappelijke methode. Deze activiteiten worden tijdens het uitvoeren van mijn onderzoek ook ingezet. De activiteiten worden alleen nog specifiek gemaakt, waardoor ze meer gericht zijn op de denkniveaus van de taxonomie van Bloom. Per denkniveau wordt beschreven wat een leerling op dat niveau moet doen en dat wordt aangevuld met bijbehorende begrippen. Bij elke activiteit worden deze denkniveaus beschreven. Op de volgende deelvragen wordt antwoord verkregen tijdens de uitvoering: *“Deelvraag 3 waarom worden de hogere orde denkniveaus nagestreefd?; Deelvraag 4 waarom is W&T geschikt om de hogere orde denkniveaus van leerlingen aan te spreken?; Deelvraag 5 op welke manier toon je aan dat leerlingen zich op een hogere orde denkniveau ontwikkeld hebben?; Deelvraag 7 hoe laat je zien dat W&T onderwijs bijdraagt aan het welbevinden van de leerlingen?”*

### 5.3.3 Observeren

Bij observeren als onderzoeksactiviteit verzamel je echter doelgericht, systematisch en goed doordacht data om je onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden (Donk, 2013). Gedurende het praktijkonderzoek ben ik bezig met beschrijven en vergelijken. Beschrijven houdt in dat je meer te weten wilt komen over een bepaalde praktijksituatie door middel van observeren. Dit wordt gedaan gedurende de W&T activiteiten. Tijdens het uitvoeren van de activiteiten worden de leerlingen in de gaten gehouden. Dit wordt gedaan aan de hand van een observatieschema. Voorafgaand aan de activiteiten wordt een 0-meting gedaan. Aan het eind van het onderzoek, in juni, wordt opnieuw een meting gedaan. Op deze manier krijg je een beeld van hoe de leerlingen erop vooruit zijn gegaan. Vergelijken wordt na de tijd gedaan. Dit houdt in dat je via observaties nagaat in hoeverre bepaalde beweringen uit de literatuur overeenkomen met de onderwijspraktijk op mijn school. Op de volgende deelvragen wordt antwoord verkregen aan de hand van observaties: *“Deelvraag 4 waarom is W&T geschikt om de hogere orde denkniveaus van leerlingen aan te spreken?; Deelvraag 7 hoe laat je zien dat W&T onderwijs bijdraagt aan het welbevinden van de leerlingen?”*

#### 5.3.4 Bevragen

Bevragen houdt in dat je mensen vraag naar hun eigen gedrag, dat van anderen, of een praktijksituatie waarnemen en ervaren (Donk, 2013). Dit wordt gedaan aan de hand van een mondeling gesprek, dat één op één afgenomen wordt met de leerlingen. Voor het bevragen gebruik ik het motief evalueren. Dit houdt in dat leerlingen bevraagd worden aan de hand van vooraf opgestelde criteria, teneinde te bepalen in hoeverre het leerplein voldoet (Donk, 2013). Nadat de W&T activiteiten gegeven zijn, ga ik de leerlingen bevragen hoe zij de activiteiten ervaren vonden en wat zij hiervan geleerd hebben. Dit doe ik aan de hand van een voorafgaand opgestelde vragenlijst. Gedurende het individuele gesprek met de leerlingen noteer ik de antwoorden van het kind. Op de volgende deelvragen wordt antwoord verkregen aan de hand van bevragen: *“Deelvraag 4 waarom is W&T geschikt om de hogere orde denkniveaus van leerlingen aan te spreken?; Deelvraag 6 aan welke behoefte moet je bij leerlingen voldoen om het welbevinden binnen de klas te waarborgen?”*

#### 5.4 Ethische kwesties

Er worden in groep 3 van Basisschool X zes wetenschap en technologie activiteiten uitgevoerd, waarbij er wordt gewerkt aan de hogere denkkordes. Deze activiteiten worden uitgevoerd aan een groep van elf leerlingen tegelijkertijd. Gedurende deze uitvoering zal ik gebruik maken van een observatielijst, de Leuvense Betrokkenheidsschaal. Ik houd hierbij rekening met het privacy beleid van de school en zal dus de leerlingen anoniem houden door de namen van de leerlingen niet te benoemen. Tevens heb ik toestemming gekregen om gedurende de uitvoering foto's te maken van de leerlingen. Dit fotomateriaal is puur en alleen bedoeld als bewijsmateriaal voor het onderzoek en mag niet zonder toestemming gebruikt worden voor andere zaken. Tot slot zal ik ervoor zorgen dat er zorgvuldig en vertrouwelijk wordt omgegaan met de datagegevens en dat deze zonder toestemming van de school niet doorgegeven zullen worden.

#### 5.5 Beoogde proces

Het beoogde proces is als volgt gelopen. Er is gebruik gemaakt van verschillende onderzoeksactiviteiten; namelijk literatuurstudie, uitvoering, observaties en bevragen. Er is begonnen met het uitvoeren van de literatuurstudie. Eerst is er vooronderzoek gericht om te kijken welke bronnen allemaal van belang zouden zijn voor het onderzoek. Vervolgens is deze literatuur gelezen en is de belangrijkste informatie hieruit gehaald. Deze literatuur is verwerkt in het theoretisch kader van het onderzoeksplan. Een andere onderzoeksactiviteit is het uitvoeren. Deze kan pas gedaan worden in de periode februari 2016- juni 2016. Gedurende deze uitvoering krijgen de leerlingen W&T activiteiten, waarbij rekening gehouden wordt met de hogere denkkordes van Bloom. Deze ontwerpen zijn gedurende de minor opgestart, maar zullen moeten worden uitgewerkt. Tijdens de uitvoering worden ook de observaties uitgevoerd. Deze observaties worden door mijzelf verricht aan de hand van een observatieschema. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de Leuvense Betrokkenheidsschaal (zie bijlage 7.5). Tot slot blijft de onderzoeksactiviteit bevragen over. Deze wordt uitgevoerd aan het eind van de stageperiode. De leerlingen hebben nu meerdere W&T activiteiten uitgevoerd, waardoor ze mij kunnen vertellen hoe zij dit ervaren hebben en wat ze ervan geleerd hebben.

#### 5.5.1 Literatuurstudie

De analysefase die ik gebruik bij de literatuurstudie is analysemethode 9: De data analyseren aan de hand van categorieën. Vaak bestaan de instrumenten waarmee je de data hebt verzameld al uit categorieën die je kunt gebruiken (Donk, 2013). Dat is bij dit onderzoek ook het geval; uitvoering, observatieschema, bevragen. Deze onderzoeksinstrumenten zijn tot stand gekomen op basis van de literatuurstudie. In de literatuurstudie wordt het probleem telkens van groot naar klein gebracht; kanteling onderwijs, 21st century skills, W&T en tot slot de taxonomie van Bloom. Het doel hiervan is dat het een duidelijk overzicht geeft.

#### 5.5.2 Uitvoering

De uitvoering wordt gedaan aan de hand van W&T activiteiten. De leerlingen werken gedurende deze activiteiten aan de hand van de wetenschappelijke methode. De leerlingen zijn aan het werk met de experimenten en tijdens deze experimenten is de leerkracht degene die observeert. Tijdens deze observaties moet een analysemethode toegepast worden. Deze zijn te lezen onder het kopje observeren.

#### 5.5.3 Observeren

De analysefase die ik gebruik bij het observeren is analysemethode 10: De analyseresultaten van gestructureerde data illustreren. Dit wordt gedaan aan de hand van gestructureerde observaties. Voorafgaand wordt er een observatieschema samengesteld. Hier kan de leerkracht aangeven wat een leerling doet gedurende de activiteit. Dit wordt ingevuld voor alle leerlingen die behoren tot de onderzoeksgroep. Op deze manier wordt het verhaal achter de cijfers inzichtelijk (Donk, 2013). Het doel hiervan is dan ook dat je op deze manier als lezer een helder beschreven beeld krijgt van hoe er in de klas gewerkt wordt.

#### 5.5.4 Bevragen

De analysefase die ik gebruik bij het observeren is analysemethode 11: Horizontaal vergelijken. Op deze manier krijg je snel een beeld van de manier waarop verschillende personen een open vraag beantwoord hebben (Donk, 2013). Dit is handig, omdat elke leerling op deze manier kan aangeven wat hij/zij van de W&T activiteiten vond. Dit geeft een goed beeld van hoe de leerlingen de activiteiten ervaren hebben. Het doel is dat de leerlingen op deze manier kunnen vertellen over hun ervaringen met de activiteiten. Dit is belangrijk voor het onderzoeksrapport.

## Hoofdstuk 6: Resultaten

In de praktijk is onderzocht waarom W&T onderwijs geschikt is om de hogere orde denkniveaus aan te spreken en er is onderzocht hoe groot de betrokkenheid is gedurende een W&T activiteit en gedurende een leesles. Verder is onderzocht aan welke behoefte je bij leerlingen moet voldoen om het welbevinden binnen de klas te waarborgen. Tijdens het uitvoeren van de W&T activiteiten is er geobserveerd volgens de Leuvense Betrokkenheidschaal. Hierbij wordt gemeten hoe betrokken de kinderen zijn tijdens de les. Dit is onderverdeeld in vijf schaalwaardes, waarbij schaalwaarde 1 helemaal niet betrokken is en het kind dus op non-actief staat. Schaalwaarde 5 is juist heel erg betrokken en is de leerling duidelijk opgeslorpt door zijn/haar bezigheid (voor de precieze omschrijving verwijs ik naar de bijlage). De observaties volgen uit vijf leeslessen en vijf W&T activiteiten op telkens dezelfde dag en hetzelfde dagdeel. De resultaten zijn weergegeven in staafdiagrammen.

In mijn plan (Hoofdstuk 5; Onderzoeksaanpak) staat omschreven dat de leerlingen zes W&T activiteiten gaan uitvoeren. Dit zijn er echter in de praktijk vijf geworden. Dit om de volgende reden; uit de resultaten kwam al snel naar voren dat er telkens (ongeveer) hetzelfde gescoord werd op het betrokkenheidsniveau volgens de Leuvense betrokkenheidsschaal, tijdens zowel de leesles als de W&T activiteit. Hierdoor konden de conclusies ook al getrokken worden na vijf W&T activiteiten. De ontbrekende data heeft dan ook geen gevolgen gehad voor de rest van het onderzoek. Verder zijn er wijzigingen geweest in de gegeven W&T activiteiten. In het onderzoeksplan staat beschreven dat ik zes activiteiten geef die ik al eerder heb uitgevoerd tijdens de minor Wetenschap & Technologie. Een deel van de activiteiten (drie) heb ik hier daadwerkelijk uitgehaald en de overige twee activiteiten had ik nog niet eerder uitgevoerd. Deze activiteiten heb ik zelf ontworpen en daar bijbehorende formats bij gemaakt.

Hieronder komen de theoriegebonden en praktijkgebonden deelvragen aan de orde waaruit de conclusies getrokken kunnen worden die beschreven staan in het volgende hoofdstuk om een antwoord te kunnen geven op de vraag: : *“Hoe kan het richtinggevend leerplankader W&T vormgegeven worden in groep 3 van Basisschool X te Emmen, gedurende periode februari-juni 2016, waarbij het welbevinden van de leerlingen positief beïnvloed wordt door leerlingen te laten werken aan opdrachten welke een beroep doen op de hogere denkniveaus volgens de taxonomie van Bloom?”*

### 6.1 Theoriegebonden deelvragen

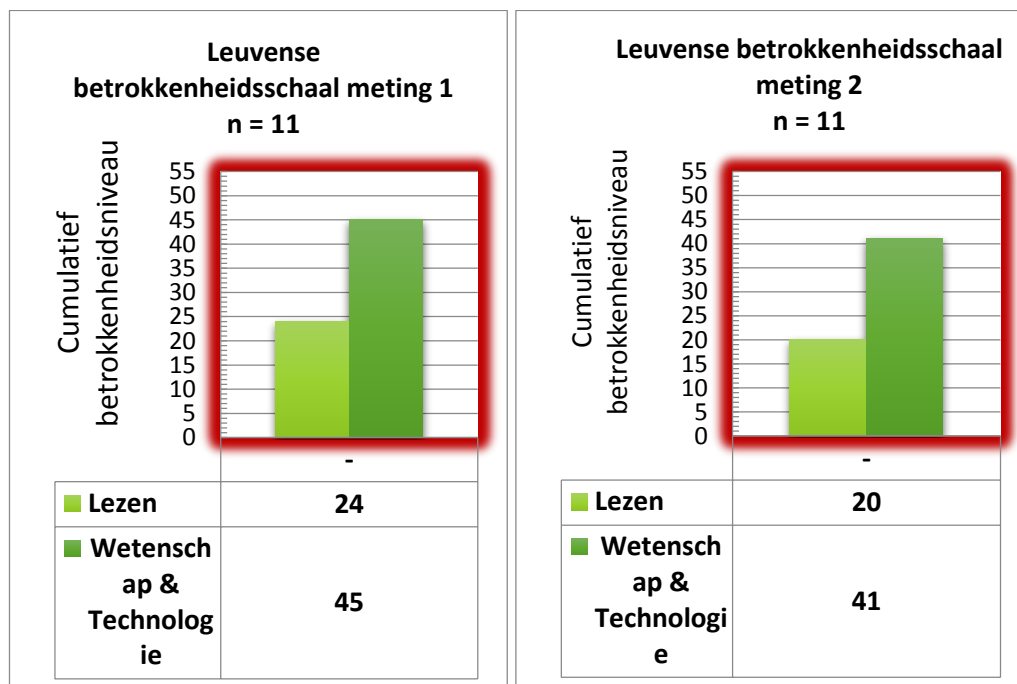
- Wat houdt het richtinggevend leerplankader W&T in het basisonderwijs in?
- Wat is de taxonomie van Bloom?
- Waarom worden de hogere orde denkniveaus nagestreefd?
- Waarom is W&T geschikt om de hogere orde denkniveaus van leerlingen aan te spreken?

De verkenningcommissie Wetenschap en Technologie primair onderwijs heeft het advies uitgebracht om het SLO een curriculum W&T te laten ontwikkelen. Met het ondertekenen van het Nationaal Techniekpact (literatuur???) heeft het ministerie OCW 2020 als doel gesteld om W&T structureel in het basisonderwijs opgenomen te hebben. Eind 2014 is het Richtinggevend leerplankader door het SLO uitgebracht. Dit leerplankader geeft richting aan de ontwikkeling van de leerlijnen in het onderwijs in W&T bij de WO-vakken (SLO, 2014). De componenten houding, vaardigheden en kennis vormen de basis voor het leerplankader W&T (SLO, 2016). In aansluiting op dit leerplankader is een website uitgewerkt; <http://wetenschapentechnologie.slo.nl/>

## 6.2 Praktijkgebonden deelvragen

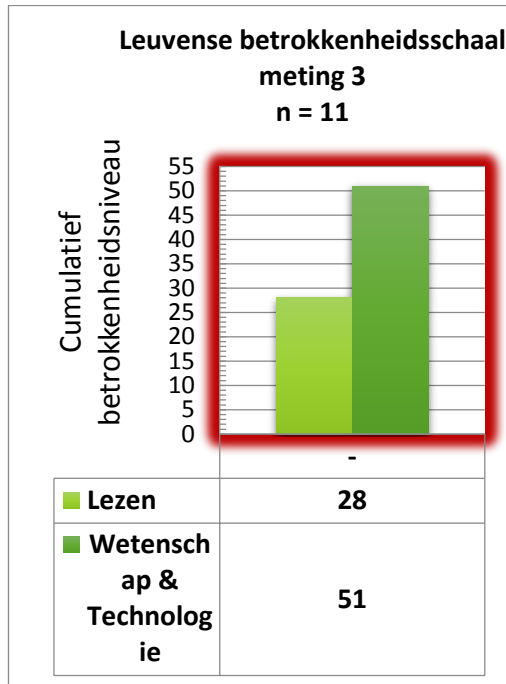
- Op welke manier toon je aan dat leerlingen zich op een hogere orde denkniveau ontwikkeld hebben?
- Aan welke behoefte moet je bij leerlingen voldoen om het welbevinden binnen de klas te waarborgen?
- Hoe laat je zien dat W&T onderwijs bijdraagt aan het welbevinden van de leerlingen?

Op de x-, en y-as zijn respectievelijk weergegeven de betrokkenheid bij lezen en W&T van de observatiegroep. Het bereik van de y-as loopt daarmee van 0 tot en met 55; de onderzoeksgroep bestaat uit elf leerlingen die individueel een maximale score van vijf kunnen behalen.

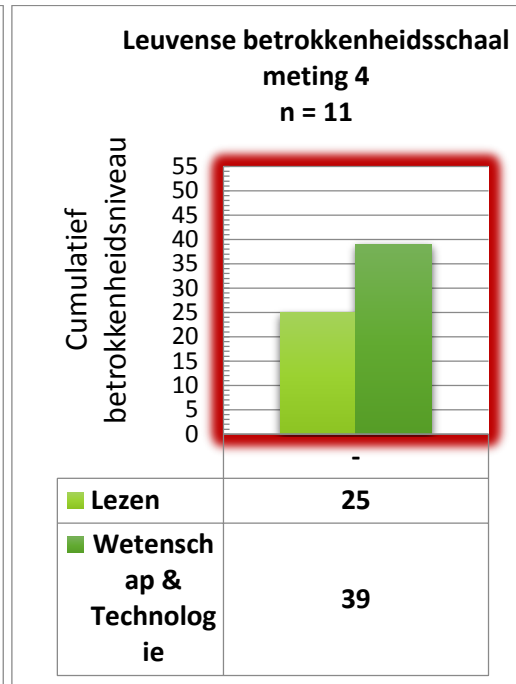


Figuur 5: Leuvense betrokkenheidsschaal meting 1

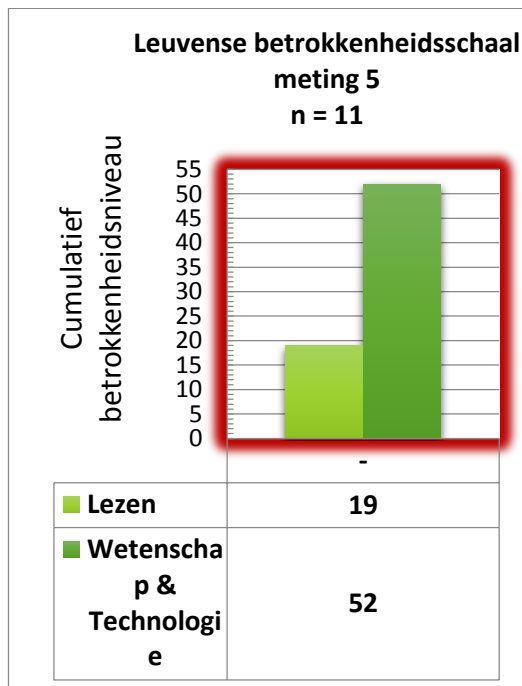
Figuur 6: Leuvense betrokkenheidsschaal meting 2



Figuur 7: Leuvense betrokkenheidsschaal meting 3



Figuur 8: Leuvense betrokkenheidsschaal meting 4



Figuur 9: Leuvense betrokkenheidsschaal meting 5



## Hoofdstuk 7: Conclusies, aanbevelingen en discussie

### Conclusies

Voorafgaand aan het uitvoeren van het onderzoek zijn een aantal vragen opgesteld. Op deze vragen heb ik antwoorden en duidelijkheid gekregen. Allereerst wil ik het hebben over op welke manier je de hogere orde denkniveaus van de leerlingen nastreeft tijdens W&T activiteiten. Dit doe je door het geven van lesactiviteiten, waarbij je bij het lesontwerp rekening houdt met de hogere denkkordes. Voorafgaand aan de activiteit moet goed nagedacht zijn over hoe je leerlingen wilt stimuleren om uiteindelijk in de hogere orde denkniveaus terecht te komen. W&T leent zich bij uitstek om de hogere denkkordes na te streven, maar valt of staat met hoe je dat vormgeeft. Het moet dus meer zijn dan een proefje doen. Dit doe je door een goed experiment te ontwerpen, waarbij voorafgaand is nagedacht over hoe je leerlingen wilt stimuleren om te werken aan de hogere orde denkniveaus. Zo heb ik bij alle vijf de W&T activiteiten een bloem ontworpen, waarin per activiteit precies staat omschreven met welke vragen leerlingen bezig zijn om zich op een bepaalde denkkorde te bevinden (hiervoor verwijs ik naar de bijlage). Ik heb onderzocht en kan concluderen dat je met behulp van W&T activiteiten goed kunt voldoen aan de belangen van de hogere denkkordes van Bloom. Door de leerlingen te laten werken met wetenschap en technologie, zijn ze al gauw geneigd zichzelf meer te gaan afvragen bij bepaalde gebeurtenissen. Het stimuleert de nieuwsgierigheid bij kinderen. Dit merkte ik in de praktijk ook, doordat kinderen zich een hele week lang verheugen op die ene W&T les op de dinsdagmiddag. Ook de ouders worden daar indirect bij betrokken. Dit aangezien leerlingen de opgedane kennis (of gemaakte werkstukken) graag delen met het thuisfront. Dit zorgt voor een extra effect waardoor kinderen nog meer uitgedaagd en gemotiveerd worden om met het vakgebied bezig te gaan. Wat zeker ook een belangrijke rol speelt in dit verhaal, is dat kinderen zichzelf zien als echte professors waardoor de lat erg hoog ligt. Deze lat leg ik hoog voor de leerlingen, maar dit doen zij zelf ook. Kinderen zijn gedurende de W&T activiteiten bezig met de hogere denkkordes: analyseren, evalueren, creëren.

Verder is onderzocht aan welke behoefte je bij leerlingen moet voldoen om het welbevinden binnen de klas te waarborgen. Het is daarbij belangrijk dat leerlingen voldoende uitdaging krijgen, maar dat dit geen frustratie oplevert. Het moet voor een kind wel overzichtelijk blijven en hij of zij moet een beeld hebben van wat de verwachtingen zijn. Het is dus niet de bedoeling dat een leerling een hele bult met materialen voor zich krijgt en dat je als leerkracht de opdracht geeft; zoek het maar uit en verzin hier een leuk experiment mee. Je moet de leerling dus lichtjes sturen, maar op zo een manier dat de leerling hier voldoende uitdaging uthaalt. Hiertussen moet een goed balans gevonden worden. Op deze manier ervaart de leerling voldoende uitdaging en geen frustratie en dat is de perfecte combinatie. Een voorbeeld hiervan is functioneel materiaal tekort. Dit houdt in dat je als leerkracht niet alles volledig klaar hebt liggen. Dit zorgt ervoor dat een leerling een probleem tegen gaat komen en daardoor vragen gaat stellen. Wanneer er niet meer materialen zijn, moet een leerling het probleem dus op een andere manier gaan oplossen. Een mooi voorbeeld uit de praktijk blijkt tijdens een W&T activiteit met led-lampjes. De leerling had een kleurplaat uitgekozen en wilde het ene led-lampje plaatsen bij de ogen van de prinses en het andere lampje moest komen op het knoopje van de jurk. Echter was het probleem dat deze plekken te ver van elkaar af lagen. Oplossing; ik moet nog een batterij hebben. Helaas kon ik dit niet waarmaken, want de batterijen waren op. Dit zorgde ervoor dat de leerling moest gaan zoeken naar een oplossing voor het probleem. Zij heeft het uiteindelijk opgelost door de lampjes met de batterij te verbinden met behulp van zilverfolie. Nu konden alle lampjes toch branden, zonder een extra batterij.

Een ander voorbeeld is materiaal achter de hand houden. Dit houdt in dat de materialen er wel zijn, maar deze benoem je niet. Kinderen gaan er op deze manier zelf naar vragen, doordat ze het materiaal wel zien liggen. Dit inspireert kinderen en geeft de mogelijkheid tot creatief denken. Het zorgt voor intrinsieke motivatie en draagt bij aan het welbevinden.

Tijdens het uitvoeren heb ik gezien dat W&T onderwijs bijdraagt aan het welbevinden van de leerlingen. Dit heb ik laten zien aan de hand van de Leuvense Betrokkenheidsschaal. De kinderen zijn gedurende de W&T activiteiten aanzienlijk meer betrokken dan bij de leesles en dat heeft een positieve werking op het welbevinden van de leerlingen. Ik heb gemerkt dat leerlingen die normaal gesproken in de groep wat stiller/onzekerder zijn of wat minder hoog scoren op vakken, gedurende W&T activiteiten uit hun schulp kruipen. Deze leerlingen hebben prachtige resultaten geleverd en durfden dit ook nog aan de rest van de groep te presenteren. Je merkte dat de leerlingen volledig achter hun eigen werk stonden. Ik kan hierdoor zeggen dat het welbevinden van de leerlingen zeker ten goede komt aan de hand van W&T. Een andere conclusie die ik kan trekken na het uitvoeren van dit onderzoek, is dat de betrokkenheid van de leerlingen gedurende W&T activiteiten erg hoog ligt (hiervoor verwijs ik naar de staafdiagrammen in hoofdstuk 7: Resultaten), hoger dan bij dagelijkse vakken. Dit kan ik concluderen doordat ik heb geobserveerd met behulp van de Leuvense Betrokkenheidsschaal bij zowel een leesles als een W&T activiteit. Hieruit kun je afleiden dat de betrokkenheidsscores bij W&T aanzienlijk hoger liggen. Dit is bij alle vijf de activiteiten terug te zien.

Voorafgaand aan het onderzoek had ik niet verwacht dat elke leerling bij alle vijf de activiteiten zo betrokken zou zijn. Je houdt vaak rekening met verschillen in niveau/tempo en interesse, maar gedurende de W&T activiteiten heb ik waargenomen dat de interesse van de kinderen bij elke les erg hoog lag. Het maakte de leerlingen niet veel uit over welke (van in dit geval vijf) onderwerpen het zou gaan. Dit had ik voorafgaand aan het onderzoek niet verwacht. Elke leerling is anders en heeft ook andere interessegebieden. Om deze reden had ik verwacht dat de interesse van een leerling bij het ene onderwerp groter zou zijn, dan bij het andere onderwerp. Echter heb ik waargenomen dat de leerlingen alle vijf de onderwerpen binnen W&T interessant vonden.

Het onderzoek is uitgevoerd bij groep 3 van Basisschool X in de periode februari/juni 2016. Het is een openbare school die staat in de gemeente Emmen. De school is niet afwijkend van andere scholen, dus kun je ervan uitgaan dat de conclusies ook gelden voor andere scholen in Nederland. Dit omdat er kinderen in de groep zitten die gemiddeld scoren, kinderen die lager scoren en kinderen die hoger scoren en dit zal je tegenkomen op elke school in Nederland. Ook denk ik dat de W&T activiteiten geschikt zijn voor de groepen 3 tot en met 8. Het is namelijk zo dat elke leerling creatief kan denken en het experiment dus op eigen niveau kan uitvoeren. Een leerling uit groep 8 kan het experiment misschien nog wel veel verder uitbreiden, dan een leerling uit groep 3. Ik denk niet dat het geschikt is voor groep 1/2 aangezien deze leerlingen nog niet kunnen lezen en schrijven. Kort gezegd; ik denk dat de W&T activiteiten die uitgevoerd zijn tijdens dit onderzoek, uitgevoerd kunnen worden in de groepen 3 tot en met 8 op alle basisscholen in Nederland en dat de conclusies daardoor hetzelfde blijven.

## Aanbevelingen

W&T leent zich bij uitstek om hogere orde denkniveaus na te streven, maar valt of staat het met hoe je dat vormgeeft. Het is daarbij dus wel belangrijk dat je voorafgaand goed hebt nagedacht over welke vragen je kunt stellen of welke vragen leerlingen zich af kunnen vragen om te werken met de hoge orde denkniveaus. Om dit direct uit te kunnen voeren verwijs ik naar de W&T formats in de bijlage en de bijbehorende Bloem formats. In de W&T formats staat precies omschreven welke materialen je voor een activiteit allemaal nodig hebt en wat de doelen van de activiteiten zijn. In het Bloem format staat precies omschreven welke vragen je kunt stellen om de leerlingen te laten werken aan de lagere én hogere orde denkniveaus.

W&T onderwijs zorgt voor meer intrinsieke motivatie en is meer dan alleen een proefje doen. De taxonomie van Bloom helpt hierbij om ervoor te zorgen dat het een experiment wordt, waarbij de kinderen goed uitgedaagd worden. Ik verwijs hiervoor naar de bijlage. W&T is een prima middel om de denkkordes na te streven en andersom geeft de taxonomie van Bloom weer heel veel handreiking om goed W&T onderwijs te ontwerpen. In de combinatie van de taxonomie van Bloom en W&T zie je zo mooi de 21st century skills terug. En deze staan weer omschreven in het richtinggevend leerplankader.

## Discussie

Uit het onderzoek is gebleken dat de betrokkenheid van de leerlingen gedurende een W&T activiteit aanzienlijk hoger ligt dan bij een leesles (zie hoofdstuk Resultaten). Ik heb deze lessen telkens op dezelfde dag en op hetzelfde tijdstip gegeven. Wat opvallend is, is dat wanneer de cumulatieve betrokkenheidsschaal bij de leesles hoger ligt, de cumulatieve betrokkenheidsschaal bij W&T ook hoger ligt. Dit is een opvallende ontdekking. Ik denk dat ik hiermee kan laten zien dat naast het vakgebied (lezen of W&T) ook andere factoren van invloed zijn; dag, tijdstip, tijd van het jaar et cetera.

Dit is een suggestie voor een vervolgonderzoek. Hoe kan het dat wanneer de betrokkenheid van de leerlingen bij een leesles minder is, dat ook de betrokkenheid minder is bij een W&T activiteit? Mogelijke verklaringen hiervoor kunnen zijn dat het aan mij als leerkracht gelegen heeft. Als leerkracht heb je een belangrijke rol die zeer bepalend is voor de sfeer in de klas. In hoofdstuk 3.6 (Reggio Emilia school) staat de volgende citaat: *Het gevoel veilig te zijn ontstaat doordat kinderen gezien en gehoord worden. Deze affectieve component van de ondersteuning en begeleiding van de kinderen, die tegemoet komt aan de behoefte aan verbondenheid en acceptatie, wordt wel de belangrijkste component genoemd, omdat veiligheid als een basisvoorwaarde geldt voor effectief leren (Bolte, 2010).* Dit heeft als gevolg dat de sfeer in de groep minder wordt, wanneer een leerkracht niet goed in zijn/haar vel zit. Dit is dan weer terug te zien in de leerprestaties (of de betrokkenheid) van de leerlingen. Een andere verklaring zou kunnen zijn dat het gelegen zou hebben aan de dag. Leerlingen kunnen wellicht minder betrokken zijn wanneer de weersomstandigheden beter zijn. Zij willen misschien liever naar buiten en zitten niet graag in het warme klaslokaal, wat tot gevolg heeft dat de betrokkenheid van de leerlingen lager wordt. Het is een mooie aanleiding voor een vervolgonderzoek.

## Hoofdstuk 9: Bibliografie

Aantjes, E. (2015). Begaafde leerlingen in groep 5 t/m 8 op Basisschool X. *Onderzoeksverslag*, p. 56.

Ackermann, M. e.a. (2012). *Zelf leren schrijven. Schrijfvaardigheid voor psychologie, pedagogiek en sociale wetenschappen*. Den Haag: Boom Lemma.

Boerefijn, J. (2015, januari 3). *Welbevinden op school*. Geraadpleegd op 1 december 2015  
Opgehaald van: <http://hetkind.org/2015/01/03/welbevinden-op-school-geen-leuk-extraatje-maar-raakt-de-kern-van-het-onderwijs/>

Bolte, N. (2010, mei 17). Een unieke pedagogische benadering voor ontwikkelingsstimulering. *Reggio Emilia*, p. 23.

Broekhoff, M. (2011). Marktonderzoek. p 29.

Clevens, H., & Willems, R. (2013) *Advies verkenningcommissie wetenschap en technologie primair onderwijs*. PO-Raad

Cropley, A.J., Roeper Review. (2000). *Defining and measuring creativity: are creativity tests worth using?* Geraadpleegd op 4 september 2013, Opgehaald van: [http://avans.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTV09C8JADD1EwbmgtoHWnrX-5yLtTil2CJd7yuTCKL\\_H3NVwSlkCBleeEmGvBCywxEj-qw0h-NtY51pwHkdhVlpNlr6jPKh5ddRDUfd\\_7F5V5DF\\_bYhY7cf2778PgMogxEIJg\\_aBOshyhqcTkJAVDw4q6IAFhxg6\\_Eya7nEZEXts6ZlvrNkgFHOCLYIS9ynEyUrQFzRItdSzEvJerL8cprs-eMWP7d6zndP1eNFkdrnsihZJd\\_CSTU7](http://avans.summon.serialssolutions.com/link/0/eLvHCXMwTV09C8JADD1EwbmgtoHWnrX-5yLtTil2CJd7yuTCKL_H3NVwSlkCBleeEmGvBCywxEj-qw0h-NtY51pwHkdhVlpNlr6jPKh5ddRDUfd_7F5V5DF_bYhY7cf2778PgMogxEIJg_aBOshyhqcTkJAVDw4q6IAFhxg6_Eya7nEZEXts6ZlvrNkgFHOCLYIS9ynEyUrQFzRItdSzEvJerL8cprs-eMWP7d6zndP1eNFkdrnsihZJd_CSTU7)

Dekker, S. (2014). *Toekomstgericht funderend onderwijs*. Den Haag: Ministerie van onderwijs, cultuur en wetenschap.

Devlieger, K., Houte, H. v., Schaffler, J. (2012) *Jonge Kinderen, Grote Onderzoekers en de leraar?* Vlissingen: Bazalt.

Donk, C. van der. & Lanen, B. van. (2013). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.

Fadel, C. & Trilling, B. (2009). *21st Century Skills*. San Francisco: John Wiley & Sons.

Gopnik, A. (2000). *Scientist in the Crib*.

Harlen, W. (2010). *Principles and big ideas of science education*. Great Britain: Ashford Colour Press.

Kennisnet (2015) *Een nieuwe tijd vraagt om nieuwe vaardigheden*. Geraadpleegd op 29 oktober 2015  
Opgehaald van: [www.kennisnet.nl](http://www.kennisnet.nl); <http://www.kennisnet.nl/themas/21st-century-skills/>

Oetelaar, F. v. (2012, augustus). *21st Century Skills in het Onderwijs*. P.10.

Projectteam, T. (2015). *Techniekpact. Nationaal Techniekpact 2020*, 24.

Rijst, R. v. (2009, november 18). *6 aspecten van een onderzoekende houding*. Geraadpleegd op 26 november 2015. Opgehaald van: <http://www.ecent.nl/artikel/2000/6+Aspecten+van+een+onderzoekende+houding/view.do>

SLO. (2014). *Wetenschap en Technologie in het basis- en speciaal onderwijs*. Enschede.

SLO. (2016) *Wetenschap en Technologie*. Geraadpleegd op 9 juni 2016. Opgehaald van: <http://wetenschapentechnologie.slo.nl/>

SLO (z.j.) *Taxonomie van Bloom*. Geraadpleegd op. Opgehaald van [www.talentstimuleren.nl](http://www.talentstimuleren.nl): <http://talentstimuleren.nl/thema/stimulerend-signaleren/rijke-leeractiviteiten/bloom>

Smegen, L. & Vente, M. (2015). *Speel je mee in Li La Land?* Nieuwolda: Maak je eigen onderwijsboek.

Thijs, A. F. (2014). 21 eeuwse vaardigheden in het curriculum van het funderend onderwijs. *SLO*.

Vreugdenhil, K. (2007) *Kennis over onderwijs*. Groningen: Wolters-Nordhoff.

## Hoofdstuk 10: Bijlage

## 10.1 Bloom's digital taxonomy verbs





## 10.2 Observatielijst 21st century skills

### Observatielijst 21st century skills

| Aantal keren gezien                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Samenwerken</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het kind zoekt contact</li> <li>- Het kind luistert naar medeleerlingen</li> <li>- Het kind overlegt constructief</li> </ul>                                                                                              |  |
| <b>Probleemoplossend vermogen</b>                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het kind kan een eigen probleem oplossen</li> <li>- Het kind kent/hanteert meerdere oplosvaardigheden</li> </ul>                                                                                                          |  |
| <b>ICT-geletterdheid</b>                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het kind maakt gebruik van elektronische middelen</li> <li>- Het kind kan werken met toepassingen als Word, Excell, Powerpoint en Tinkercad</li> <li>- Het kind maakt geen misbruik van het internet</li> </ul>           |  |
| <b>Creativiteit</b>                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het kind maakt gebruik van alternatieven en is innovatief bij het uitvoeren van zijn/haar opdracht</li> <li>- Kinderen hebben eigen inbreng in de opdracht</li> </ul>                                                     |  |
| <b>Kritisch denken</b>                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het kind uit zijn gedachten hardop</li> <li>- Het kind vraagt om feedback</li> <li>- Het kind reflecteert op eigen werk</li> <li>- Het kind stelt gerichte vragen</li> </ul>                                              |  |
| <b>Communiceren</b>                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het kind communiceert op een normale manier met medeleerlingen (volume, taalgebruik)</li> <li>- Het kind is bewust van zijn rol in de groep</li> </ul>                                                                    |  |
| <b>Sociale en culturele vaardigheden</b>                                                                                                                                                                                                                           |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Het kind werkt samen met verschillende leerlingen</li> <li>- Het kind heeft in vergelijking tot de anderen evenveel inbreng</li> <li>- Het kind heeft respect voor anderen en hanteert de juiste omgangsregels</li> </ul> |  |

### 10.3 Bloom gereviseerde taxonomie

## Bloom gereviseerde taxonomie – lijst met werkwoorden<sup>123</sup>

|                 | 1. Kennis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2. Inzicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3. Toepassing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4. Analyseren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5. Synthese                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6. Evalueren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7. Creëren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gedragsskenmerk | Falen-reproductie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Begrip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Weten en inzien<br>gebruiken in nieuwe<br>situaties                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Ordenen naar inhoud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | samenstellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | terugblikken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Iets nieuws maken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                 | Herkenning                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Interpretatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kiezen van de juiste<br>wetten, regels,<br>schema's, begrippen<br>enz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Beeoordelen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                 | Herinnering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Logische reproductie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Werkwoorden     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificeren</li> <li>- Herkennen</li> <li>- Identificeren</li> <li>- In volgorde</li> <li>- Lokaliseren</li> <li>- Naverdelen</li> <li>- Noemen</li> <li>- Onderkennen</li> <li>- Opsommen</li> <li>- Reproducieren</li> <li>- Rubriceren</li> <li>- Selecteren</li> <li>- Uit elkaar halen</li> <li>- Weergeven</li> <li>- Voordragen</li> <li>- Beschrijven</li> <li>- Plaatsen</li> <li>- bestempelen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uitleggen</li> <li>- Kenschetsen</li> <li>- Verdedigen</li> <li>- parafraseren</li> <li>- Onderscheiden</li> <li>- Herschrijven</li> <li>- Samenvatten</li> <li>- Voorbeelden</li> <li>- Relateren</li> <li>- Uitleggen</li> <li>- Interpretieren</li> <li>- Illustreren</li> <li>- Aanduiden</li> <li>- Formuleren</li> <li>- Opmaken</li> <li>- Opdracht geven</li> <li>- Vertalen</li> <li>- Discussiëren</li> <li>- aannemen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berekenen</li> <li>- Beschrijven</li> <li>- Bewaken</li> <li>- hanteren</li> <li>- Demonstreren</li> <li>- Rapporteren</li> <li>- Voorgeven</li> <li>- Uitleggen</li> <li>- Oplossen</li> <li>- Generaliseren</li> <li>- Schrijven</li> <li>- weergeven</li> <li>- Organiseren</li> <li>- schetsen</li> <li>- praktiseren</li> <li>- plannen</li> <li>- kiezen</li> <li>- gebruiken</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergelijken</li> <li>- Diferentiëren</li> <li>- Rangschikken</li> <li>- analyseren</li> <li>- Classificeren</li> <li>- Distilleren</li> <li>- Signalen</li> <li>- Overzien</li> <li>- Discrimineren</li> <li>- Sorteren</li> <li>- Categoriseren</li> <li>- Prioriteren</li> <li>- Opsporen</li> <li>- onderzoeken</li> <li>- testen</li> <li>- onderscheiden</li> <li>- ter discussie st.</li> <li>- vergelijken</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Samenstellen</li> <li>- Construeren</li> <li>- Voorvoelen</li> <li>- hypothesiseren</li> <li>- Producteren</li> <li>- Uitslippen</li> <li>- Ontwerpen</li> <li>- Creëren</li> <li>- Ontwerpen</li> <li>- Combineren</li> <li>- organiseren</li> <li>- Rangschikken</li> <li>- Samenstellen</li> <li>- verzamelen</li> <li>- voorstellen</li> <li>- formuleren</li> <li>- managen</li> <li>- opzetten</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beoordelen</li> <li>- Overwegen</li> <li>- Associerren</li> <li>- bekritisseren</li> <li>- Wegen</li> <li>- Aanbevelen</li> <li>- Beschouwen</li> <li>- Samenvatten</li> <li>- Onderbouwen</li> <li>- Taxeren</li> <li>- evalueren</li> <li>- vergelijken</li> <li>- doorlichten</li> <li>- assessen</li> <li>- voorspel</li> <li>- waardeer</li> <li>- commentaar g.</li> <li>- adviseren</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontwerpen</li> <li>- Bouwen</li> <li>- Plannen</li> <li>- produceren</li> <li>- Uitvinden</li> <li>- Bedenken</li> <li>- Verleiden</li> <li>- Aanpassen</li> <li>- innoveren</li> <li>- Creëren</li> <li>- samenstellen</li> <li>- schrijven</li> <li>- construeren</li> <li>- formuleren</li> <li>- initiëren</li> <li>- aanpassen</li> <li>- reconstrueren</li> <li>- rangschikken</li> </ul> |

<sup>1</sup> <http://www.wijlenhof.wordpress.com/hoe-formuleer-ik-goede-leerdoelen/taxonomie-van-bloom-lijst-met-actieve-werkwoorden/>  
<sup>2</sup> [http://www.uwente.nl/mbo/onderwijs/organisatie/onderwijsbeleid/voetsbeleid/Job%20Aid/meer\\_werkwoorden\\_leerdoelen.doc/](http://www.uwente.nl/mbo/onderwijs/organisatie/onderwijsbeleid/voetsbeleid/Job%20Aid/meer_werkwoorden_leerdoelen.doc/)  
<sup>3</sup> [http://www.instructionaldesigncentral.com/html/DC\\_instructionaldesignmodels.htm#bloom](http://www.instructionaldesigncentral.com/html/DC_instructionaldesignmodels.htm#bloom)



## 10.4 Vaardigheden lijst onderzoeken & ontwerpen

| Vaardigheden Lijst Onderzoeken & Ontwerpen                                           |        |      |      |                |              |         |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------|-------------|
| Naam leerling: ..... j / m<br>Naam leerkracht: .....<br>Groep: ..... Leeftijd: ..... |        |      |      | Dit doet de leerling (met)<br>NB Kruis alle houdings-<br>aspecten aan die<br>van toepassing zijn! |              |         |             |
| Deze leerling...                                                                     | zelden | soms | vaak | plezier                                                                                           | systematisch | eerlijk | verbeelding |
| <b>VERWONDEREN</b>                                                                   |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 1. Stelt een vraag                                                                   |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 2. Activeert voorkennis                                                              |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 3. Verkent het probleem                                                              |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| <b>VERTALEN</b>                                                                      |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 4. Bakent vraag/doel af                                                              |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 5. Formuleert verwachtingen                                                          |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 6. Bedenkt een experiment of een ontwerp                                             |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| <b>VERZAMELEN</b>                                                                    |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 7. Voert een experiment of een ontwerp uit                                           |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 8. Neemt waar wat er gebeurt                                                         |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 9. Legt gegevens vast                                                                |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| <b>VERWERKEN</b>                                                                     |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 10. Ordent de gegevens                                                               |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 11. Geeft de kern van gegevens weer                                                  |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| <b>VERBANDEN LEGGEN</b>                                                              |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 12. Maakt een logisch verhaal aan de hand van de resultaten                          |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 13. Zoekt naar alternatieve verklaringen                                             |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| <b>VERSPREIDEN</b>                                                                   |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 14. Presenteert de resultaten                                                        |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 15. Verantwoordt de resultaten                                                       |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |
| 16. Deelt de resultaten met anderen                                                  |        |      |      |                                                                                                   |              |         |             |

Bron: SLO. (2014) *W&T in het basis- en speciaal onderwijs*. Enschede.

## 10.5 Leuvense betrokkenheidsschaal

### 10.5.1 LBSL – De betrokkenheidssignalen

- **Concentratie**\_\_\_\_\_

De aandacht van de leerling is op één beperkte cirkel gericht: die van zijn activiteit. Slechts intense prikkels uit de omgeving kunnen hem of haar bereiken en eventueel afleiden. Een belangrijk richtpunt voor de observator (bij heel wat activiteiten) zijn de oogbewegingen van het kind: is de blik intens gericht op de prikkels die voor de activiteit essentieel zijn (het bord, het handboek, de leerkracht, het materiaal) of dwaalt deze af?

- **Energie**\_\_\_\_\_

Bij bewegingsactiviteiten komt er veel fysische energie aan te pas en zou men zelfs de graad van transpiratie als een signaal kunnen beschouwen. In andere activiteiten kan een fysische component opvallen: luid spreken (roepen), er een vlot tempo op nahouden bij het uitvoeren van handelingen. Het mag daarbij evenwel niet gaan om een ontlading van opgekropte energie (bijv. omdat men zich te lang heeft moeten stil houden). Energie op het mentale vlak kan blijken uit de ijver waarmee gewerkt wordt of abstracter, uit de (denk)inspanning die van de gezichten valt af te lezen. Net als bij concentratie verradt de blik al veel; denk maar aan een starende en dromerige blik of een levendige oogopslag en ingespannen blik. Ook dit kan met fysische signalen als rode kleur en transpiratie gepaard gaan.

- **Complexiteit en creativiteit**\_\_\_\_\_

In betrokken activiteit zijn kinderen op hun best. Er is een goede afstemming tussen wat de activiteit van hen vraagt en hun competenties. Ze spreken hun cognitieve en andere mogelijkheden ten volle aan. Ze bevinden zich op de grens van hun kunnen en kennen. Hun gedrag is dan ook meer dan een routinematig handelen. Complexiteit omvat dan ook meestal creativiteit: het kind doet iets persoonlijks met het aanbod, voegt er eigen elementen aan toe, brengt iets voort dat nieuw voor hem/haar is, laat iets blijken dat niet zonder meer voorspelbaar is, iets dat echt van hem/haar is. Het kind neemt als het ware z'n leerproces in eigen handen: ontdekt, legt verbanden, zoekt nieuwe toepassingssituaties/voorbeelden, stelt vragen, geeft opmerkingen. Het signalenpaar complexiteit en creativiteit veronderstelt dat we steeds nagaan wat de activiteit op mentaal vlak aan de leerling vraagt. Vaak zullen deze signalen aanleiding geven tot een correctie (naar onder toe) van de eerste, intuïtieve, scoring.

- **Mimiek en houding**\_\_\_\_\_

De niet-verbale tekenen van betrokkenheid zijn een grote hulp bij het beoordelen. Zo kunnen we het onderscheid maken tussen ogen die dromerig in de leegte staren, ongeïnteresseerd van het ene naar het andere gaan en een ingespannen kijken. Bij verhalen kunnen we de gevoelens die aan de orde komen zo van het gezicht aflezen. De algemene lichaamshouding kan een bijzondere concentratie verraden of verveling uitdrukken. Soms kan men zelfs uitspraken doen over de (niet)-betrokkenheid van kinderen die enken van de rug af te zien zijn.

- **Persistentie**\_\_\_\_\_

Bij concentratie is alle aandacht en energie op één punt gericht. Bij persistentie gaat het om de duur van die concentratie. Kinderen die betrokken bezig zijn laten de activiteit niet makkelijk los. Ze willen de voldoening van intense activiteit blijven smaken en zijn bereid daarvoor de nodige inspanningen te doen. Ze laten zich niet makkelijk door aantrekkelijke nevenactiviteiten verleiden. Betrokken activiteit duurt meestal een hele tijd (afhankelijk van de leeftijd en het ontwikkelingsniveau). Een typische uiting hiervan is het willen verder werken na het belsignaal, vragen blijven stellen naar aanleiding van een les of de activiteit thuis verder zetten. Persistentie is echter niet altijd een signaal van betrokkenheid. Vooral bij oudere kinderen zie je wel eens volgehouden activiteit die voortkomt uit wilskracht en doorzettingsvermogen, niet te verwarren met betrokkenheid. Kinderen die met andere woorden flink meewerken tijdens de les of gehoorzaam zijn, zijn daarom nog niet betrokken.

- **Nauwkeurigheid** \_\_\_\_\_

Kinderen die betrokken bezig zijn tonen een bijzondere zorg voor hun werk: ze houden rekening met details, gaan nauwkeurig te werk. Niet-betrokken kinderen gaan er vaak met de grove borstel over, het steekt niet zo nauw. Tijdens meer verbaal gerichte activiteiten zijn hen de minder opvallende dingen (een halfvuid uitgebracht woord, een vluchtig uitgedrukte gedacht..) helemaal ontgaan.

- **Reactietijd** \_\_\_\_\_

De kinderen zijn alert en gaan snel in op uitlokkende prikkels. Ze vliegen er meteen in en tonen daardoor hun motivatie om tot actie over te gaan. ze reageren ook alert op nieuwe prikkels die zich in de loop van de taak aandienen en die voor de activiteit relevant zijn.

| Niveau 1-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Niveau 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Niveau 4-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vaak niet actief: voor zich uitstaren, prullen</li> <li>✓ Geringe aandacht spanne en regelmatig afhaken, vlug afgeleid</li> <li>✓ Geen openheid voor het aangeboden, toont geringe aanspraakbaarheid</li> <li>✓ Activiteit als frustrerend ervaren</li> <li>✓ Mentale activiteit doorgaans ontbrekend</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Neemt deel aan de activiteiten</li> <li>✓ Zonder intensiteit evenwel: routinematig functioneren</li> <li>✓ Laat zich nauwelijks door het aanbod aanspreken</li> <li>✓ Geen plezier in lessen en leren</li> <li>✓ Mentale activiteit is globaal beperkt</li> <li>✓ Zelden op eigen niveau functionerend</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Meestal uiterst geconcentreerd</li> <li>✓ Scherp aandacht gevend, alert</li> <li>✓ Is niet afleidbaar, zelfs niet door sterke prikkels</li> <li>✓ Grote aanspreekbaarheid, voortdurend geprikkeld om te verkennen</li> <li>✓ Intense mentale activiteit</li> <li>✓ Voortdurend aan de grens van eigen mogelijkheden</li> </ul> |

### 10.5.2 LBS – Schaalwaarden

De LBS bestaat uit twee delen. Er is een lijst met **signalen** van gedrag waarop men zich als beoordelaar kan richten. Daarnaast worden er **vijf schaalwaarden** onderscheiden of niveaus van betrokkenheid. Bij kleuters bepaald het kind de activiteit waar op de betrokkenheid wordt gescoord. Wanneer een kleuter tijdens het knutselen druk bezig is met een medekleuter dan wordt de betrokkenheid geschat van de hoofdactiviteit, namelijk: “met een ander kind praten”. Wanneer de betrokkenheid van leerlingen wordt gemeten dan wordt er gekeken naar de activiteit die de leerkracht heeft gekozen.

#### Schaalwaarde 1: geen activiteit

We resteren deze score voor de momenten waarop kinderen op ‘non-actief’ staan. Op dit moment heeft het kind volledig afgehaakt. Er is geen spoor van enige mentale activiteit met betrekking tot de ‘taak’. De leerling is volledig afwezig, zit te dromen, staart naar buiten, prult. Onder schaalwaarde 1 valt ook het schijnbaar actief bezig zijn. Er worden na de opdracht van de leerkracht uitgebreide voorbereidingen getroffen zoals de stoel goed zetten, pennen uitzoeken, schrift klaarleggen etc.

#### Schaalwaarde 2: vaak onderbroken activiteit

Waar in niveau 1 nagenoeg heel de observatieperiode uit niets doen of uit schijnactiviteit bestaat, kunnen we hier momenten van (taakgerichte) activiteit constateren. Er wordt naar een verhaal geluisterd, aan een werkblad gewerkt, kinderen steken af en toe een vinger op. Maar dit neemt bij benadering slechts de helft van de tijd in beslag. De talrijke en lange onderbrekingen bestaan uit ongericht wegstaren, dromen, prullen. Een variant van deze schaalwaarde bestaat uit een vrijwel ononderbroken activiteit die van die aard is dat ze weinig of geen beroep doet op cognitieve vaardigheden. Er is geen progressie. Het zijn vaak geautomatiseerde handelingen zoals het overschrijven van het bord. Het is meer dan het simpelste stereotype handelen, maar net te weinig om echt van een volwaardige “activiteit” te spreken. De lage complexiteit (één van de signalen) maakt dan ook dat het kind de handelingen met een zekere “afwezigheid” kan uitvoeren.

#### Schaalwaarde 3: min of meer aangehouden activiteit

Kinderen zijn gedurende de observatie nagenoeg aangehouden bezig met een bepaalde activiteit. Kinderen zijn bezig met een taak, luisteren en participeren mee aan de les door een inbreng te doen. Echte betrokkenheidssignalen ontbreken evenwel. Ze lijken onverschillig bezig, zonder veel inzet van energie. Een zekere nonchalance is bij sommige kinderen merkbaar. Ze vliegen als het ware op ‘automatische piloot’. In tegenstelling met de schijnactiviteiten, zien we wel een zekere voortgang in wat ze doen. Het is dus geen herhalen van uiterst simpele handelingen. De ‘taak’ wordt in grote mate volbracht. Bovendien zijn de kinderen zich bewust van de handelingen die ze doen. Een andere situatie welke onder schaalwaarde 3 plaatsen, is wanneer het lijkt dat iemand er niet helemaal bij is, maar als de leerkracht een vraag stelt, volgt er onmiddellijk een correct antwoord. De leerling heeft het klasgebeuren op een oppervlakkige manier gevolgd zodanig dat hij de meest belangrijke dingen heeft opgenomen. Dit komt vooral wanneer de activiteit onder de mogelijkheden van de leerling ligt. Juist omdat hij de leerstof vlug doorheeft, is hij in staat de les met minimum aandacht te volgen. Hij houdt ‘de motor’ als het ware draaiend om snel terug aan te sluiten zodra het interessanter wordt.

#### **Schaalwaarde 4: activiteit met intense momenten**

De schaalwaarde 4 is er niet alleen sprake van activiteit, bovendien valt nagenoeg voor de helft van de observatietijd uit de signalen betrokkenheid af te leiden. De activiteit krijgt voor het kind écht betekenis. Dit is af te leiden uit een aantal betrokkenheidssignalen. Belangrijk zijn hier concentratie, niet 'afgedwongen' persistentie, geringe afleidbaarheid en nauwkeurigheid. Interessesepunten en exploratiebehoefte zijn de onderliggende drijfveren. Een variant bestaat in een aangehouden en met concentratie gepaard gaande activiteit (niveau 5), waarvan de complexiteit evenwel niet voldoet: de handelingen ontleen hun spankracht aan een gekozen doel (iets maken) maar zijn op zich eerder routinematig (vergen geen grote inzet van mentaal vermogen).

#### **Schaalwaarde 5: volgehouden intense activiteit**

Schaalwaarde 5 reserveren we voor activiteiten die met grote betrokkenheid gepaard gaan. De leerling is duidelijk opgeslorpt door zijn/haar bezigheid. De blik is nagenoeg ononderbroken gericht op de handelingen en met materiaal. Bij luistermomenten ziet men echter soms het tegengestelde. Een sterk naar binnen gerichte blik verradt dan de inwendige mentale activiteit. Omgevingsprikkels bereiken hem/haar niet.

## 10.6 Procesverslag

### 10.6.1 Uitgevoerde activiteit

Bij het schrijven van een onderzoek komen veel dingen kijken. Dit begint al bij het maken van een verantwoorde keus over het onderwerp van het verslag. Al snel wist ik waar mijn onderzoek over zou gaan; namelijk Wetenschap en Technologie in het basisonderwijs. Echter wil je iets vernieuwends schrijven waar meerdere personen plezier van hebben. Zo stuitte ik op het onderwerp; de taxonomie van Bloom. In het onderwijs wordt veel gewerkt en getoetst op de lagere orde denkniveaus; onthouden, begrijpen, toepassen. Als je kijkt naar de 21st century skills is het juist van belang dat ook gekeken wordt naar de hogere orde denkniveaus; analyseren, evalueren, creëren. Hier moest mijn onderzoek over gaan. Ik heb het onderzoeksplan in stappen afgerond en kon me vervolgens richten op de daadwerkelijke uitvoering van het onderzoek. Dit heb ik gedaan gedurende mijn stage in groep 3/4, waarbij ik als onderzoeksgroep groep 3 genomen heb. Geleidelijk aan zorgde ik ervoor dat het onderzoeksverslag steeds meer vorm ging krijgen. Data 's werden verzameld en uiteindelijk konden de resultaten geformuleerd worden en de conclusies getrokken worden.

### 10.6.2 Contactmomenten

Het leerproces is begonnen bij het bedenken waar het onderzoek over zou moeten gaan en wat dit onderzoek zowel voor mij als voor de school zou opleveren. Er zijn dan ook meerdere overlegmomenten geweest, zowel met mijn onderzoeksbegeleider, als met mijn stagebegeleider, als met de directeur van de stageschool Basisschool X, als met mijn medestudenten uit de onderzoeksgroep. Gedurende het hele proces zijn er veel contactmomenten geweest. Hieronder wordt kort omschreven hoe deze contacten zijn geweest.

Op 20 november 2015 heb ik met een medestudent overleg gehad over onze onderzoeksvragen met bijbehorende deelvragen. We hebben een opzetje gemaakt en elkaar van feedback voorzien. Met het voorzien van feedback zijn wij gedurende een hele middag bezig geweest. Dit onderdeel hebben wij in de groep gegooid, waarbij wij aangaven het prettig te vinden om feedback van alle leden uit de onderzoeksgroep te ontvangen. Deze feedback hebben we allen op uiterlijk 25 november 2016 gestuurd. Hier heb ik veel aan gehad, aangezien op deze manier de onderzoeksvragen uiteindelijk SMART geformuleerd waren. Deze zijn vervolgens doorgestuurd naar de onderzoeksbegeleider waarna een de vragen vastgesteld konden worden. Op 9 januari 2016 heb ik een individueel gesprek gehad met onderzoeksbegeleider over de gang van zaken. Zij heeft mij geholpen met het juist formuleren van de probleemstelling en het theoretisch kader. Op 25 januari 2016 heb ik opnieuw een individueel gesprek met de onderzoeksbegeleider gehad. Dit betekende voor mij het afronden van het onderzoeksplan en het zetten van de puntjes op de i. Op 26 januari 2016 heb ik het onderzoeksplan opgestuurd en snel daarna kon ik verder gaan met het schrijven van het onderzoeksverslag. Hier hielden de contacten met de onderzoeksgroep op. Wel heb ik veel mailcontact gehad met de onderzoeksbegeleider en ook individuele gesprekken. Zo heb ik op 21 februari, 12 april, 17 mei en op 9 juni 2016 een individueel gesprek gehad met haar. Het doel van de tussen gesprekken was telkens om weer een stukje verder te komen met het onderzoek. Met het laatste gesprek op 9 juni 2016 hadden wij als doel om het onderzoek zo ver mogelijk af te ronden en ons weer te richten op de laatste loodjes. Hier heb ik veel aan gehad waarbij de onderzoeksbegeleider mij geholpen heeft met het op een juiste manier formuleren van de resultaten (hiervoor verwijs ik naar hoofdstuk 6). Het contact met de onderzoeksbegeleider heb ik als zeer prettig ervaren en ik heb veel aan de contacten met haar gehad. Ik heb haar ervaren als

een goede begeleider die zeer betrokken is bij het onderzoek en haar uiterste best doet om het beste uit de student naar boven te halen.

### 10.6.3 Onderzoeksgroep

Samen met vier medestudenten vormde ik een onderzoeksgroep. Gedurende het schrijven van het onderzoeksplan zijn wij meerdere malen samengekomen om de desbetreffende onderzoeken te bespreken. We hebben samen een aantal data uitgekozen waarop wij bijeen zouden komen om te spreken over de gang van zaken. Deze data hebben we dan ook aangehouden, waarbij we elkaar tips en tops gaven. Bruintjes, R. was gedurende het schrijven van het onderzoeksplan mijn critical friend. Zij heeft dan ook daadwerkelijk mijn gehele onderzoek gelezen en dit van feedback voorzien. Ikzelf heb het onderzoek van Ceanen, C. nauwkeurig gelezen en haar onderzoek van feedback voorzien. Ik moet bekennen dat dit lastig was om van feedback te voorzien, om het feit dat zij op dat moment nog niet veel bezig was geweest met het schrijven van haar onderzoek. Hierdoor kon ik ook niet veel kritiek leveren. Wel heb ik haar destijds geholpen met het formuleren van een goede onderzoeksvraag met bijbehorende deelvragen. Hier heeft zij veel aan gehad.

Wat ik meerdere malen heb ervaren is dat een aantal medestudenten uit de onderzoeksgroep telkens extra afspraken wilden maken, omdat zij vastliepen en vervolgens met de onderzoeksgroep over deze problemen wilden praten. Echter had ik hier niet veel belang bij, aangezien mijn onderzoeksplan prima verliep en ik mijn eigen tijd hard kon gebruiken voor mijn eigen onderzoek. Nadat het onderzoeksplan was afgerond, mocht er verder gewerkt gaan worden met het onderzoeksverslag. Gedurende deze periode, februari – juni 2016, zijn wij met de onderzoeksgroep dan ook niet meer bijeen gekomen. Dit om het feit dat wij het allen erg druk hadden met eigen belangen en bezigheden. Door de drukke agenda's zijn wij niet toegekomen aan het maken van een afspraak binnen de onderzoeksgroep. Mochten er vragen of problemen voor komen, konden wij allen altijd terecht bij de onderzoeksbegeleider. Dit heeft ertoe geleid dat wij ook geen baat hadden om een afspraak te plannen met onze onderzoeksgroep om de problemen te bespreken. Deze waren echter sneller opgelost met een mail naar onze begeleider de onderzoeksbegeleider.

### 10.6.4 Leerproces

Gedurende de onderzoeksopdracht heb ik gewerkt aan mijn eigen professionele ontwikkeling. Ik heb veel ontwikkelingen doorgemaakt. Het proces is begonnen met het ervaren van een knelpunt. Ik heb het als lastig ervaren om te bedenken op welk onderwerp ik me gedurende het onderzoek wilde gaan richten. Hier heb ik dan ook lang over na moeten denken en heb ik meerdere keuzes overwogen. Ik ben me gaan verdiepen in de stof over de taxonomie van Bloom en ik kwam erachter dat je deze denkkordes prachtig kunt koppelen aan het vakgebied W&T. Over dit vakgebied wist ik al meer af, aangezien ik de minor Wetenschap en Technologie heb gevolgd. Door een gesprek met de onderzoeksbegeleider zag ik steeds meer verbanden tussen de denkkordes van Bloom en de W&T activiteiten. Door me nog meer te verdiepen in de theorie deed ik succeservaring op, wat ervoor zorgde dat ik alles met elkaar in verband ging zien. Ik werd erg gemotiveerd om ermee aan de slag te gaan en kreeg zin om theorie hierover op te zoeken. Ik ben de onderzoekscyclus bij langs gegaan en het onderzoek kon beginnen. De stageschool reageerde ook enthousiast toen ze hoorden dat mijn onderzoek zou gaan over W&T activiteiten en de hogere denkkordes van Bloom. De school staat zeker open voor Wetenschap en Technologie als vakgebied en ze gaven me dan



ook de mogelijkheid om mijn eigen keuze te maken in wat ik zelf wil. Hierdoor werd ik opnieuw gemotiveerd om ermee aan de slag te gaan.

Op een gegeven moment was het praktijkprobleem bekend en moest er een specifieke richting van het praktijkprobleem bepaald worden. Ik moest gaan bedenken uit welke kinderen ik mijn onderzoeksgroep wilde gaan samenstellen. Hier ervaarde ik opnieuw een knelpunt. Dit vond ik een lastige beslissing om het feit dat je rekening wilt houden met zowel validiteit en betrouwbaarheid. Een onderzoeksgroep kan niet te groot zijn (in verband met betrouwbare observaties), maar ook niet te klein (in verband met te weinig bewijs). Hierom heb ik ervoor gekozen om de middenmoot te kiezen en dit is uiteindelijk een onderzoeksgroep geworden bestaand uit elf leerlingen uit groep 3.

Ik ervaar mijzelf als een fanatieke onderzoeker met veel doorzettingsvermogen. Dit omdat ik geen genoegen neem met het eerste artikel dat bij een bepaald onderwerp naar bovenkomt. Ik vind het een uitdaging meerdere artikelen te lezen en hierbij de best passende aan mijn onderzoek toe te voegen voor het beste resultaat. Tijdens de keuze omtrent mijn onderzoeksonderwerp was ik me bewust van het feit dat dit geen veel gekozen onderwerp is. Ik heb dit ook zeker ervaren als een uitdaging om mijn onderzoek te doen over een onderwerp waar nog niet veel over bekend en geschreven is.