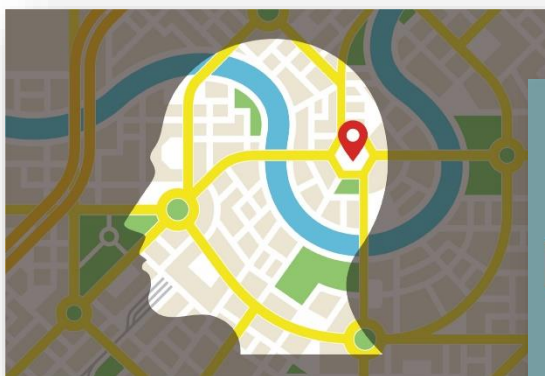


Ruben Benter

Kennisverwerving bij leerlingen stimuleren tijdens onderzoekend leren

'Van het brein, via leren, naar onderzoekend leren.'



Hogeschool
KPZ



Hogeschool KPZ

Ruben Benter

r.benter@kpz.nl

990417001

Basisschool basisschool X plaats X BOA:

Hubertien Kappert/Tamara Velderman

Onderzoekscoördinator: Hubertien Kappert

Bachelor thesis begeleider: Veronique

Damoiseaux

28 februari, 2022

Voorwoord

Geachte lezer,

Bachelor thesis van het onderzoek ‘Kennisverwerving bij leerlingen stimuleren tijdens onderzoekend leren’ ligt voor u. In september 2021 is dit onderzoek gestart op Basisschool basisschool X in plaats X. Dit onderzoek richt zich op de groepen 5 tot en met 8. Middels dit voorwoord wordt het onderzoeksproces besproken en wordt een aantal mensen bedankt. Dit onderzoek is gedaan als afstudeeropdracht voor Hogeschool KPZ.

Inmiddels wordt er al zes jaar lang onderzoek gedaan naar wereldoriëntatie binnen de school, met het doel om het onderzoekend leren aan te passen en/of te verbeteren. Dit onderzoek richt zich op hoe leerkrachten leerlingen kunnen stimuleren tot meer kennisverwerving tijdens onderzoekend leren. Om hier onderzoek naar te doen, is er gestart met een grondige literatuurstudie, waarin het onderwerp van verschillende kanten belicht wordt. Door middel van een contextonderzoek is er gekeken naar de leraar en haar vaardigheden, kennis en houding tijdens de lessen onderzoekend leren. Door Covid-19 is een aantal meetmomenten komen te vervallen. Uit dit literatuur- en contextonderzoek zijn vervolgens conclusies getrokken. Ten slotte worden er ontwerpeisen gesteld die gebruikt worden in het volgende deel van deze afstudeeropdracht.

Middels dit schrijven wil ik mijn onderzoekscoördinatoren, Tamara Velderman en Hubertien Kappert, erg bedanken voor alle feedback en ondersteuning. Elke woensdag was anders en zij waren er altijd voor mijn vragen, struikelpunten, maar ook tijdens de mooie ‘helder-licht-momenten’. Daarnaast wil ik het volledige team van Basisschool basisschool X bedanken voor alle inzet, de kritische blik, onderzoekende houding en het meewerken.

Aansluitend wil ik mijn begeleider vanuit de Hogeschool KPZ, Veronique Damoiseaux, erg bedanken voor de ondersteuning. Zij was er minimaal één keer per maand en hielp door kritische vragen te stellen die mij aan het denken zetten. Veronique stond voor mij klaar wanneer ik vragen had of dingen wilde bespreken. Ik heb deze samenwerking als erg prettig ervaren. Haar kritische blik en andere bril heeft veel voor dit onderzoek betekend.

Het is inmiddels eind februari 2022 en ik kan eindelijk stellen dat het eerste deel van deze afstudeeropdracht er op zit. De eerste weken was het voor mij erg wennen om mijn plek te vinden binnen het onderzoek en de onderzoeksgroep. Eenmaal onderweg vond ik steeds beter mijn plek en werd het steeds prettiger en fijner om besprekingen in te gaan. Ik baal ervan dat er een aantal meetmomenten niet doorgegaan is, maar dat is niet anders. Dan had ik nog trotser kunnen wezen. Ik heb nog nooit zoveel gedaan voor één opdracht tijdens de drie en een half jaar dat ik nu hier studeer, dus ik ben blij dat ik dit gigantische stuk kan inleveren.

Ik heb tot dusver al erg veel mogen leren (zowel kennis als vaardigheden) en ben erg dankbaar voor het gehele proces dat hieraan ten grondslag ligt.

Ik wens u plezier toe tijdens het lezen!

Raalte, februari 2022

Ruben Benter

Inhoud

Voorwoord	2
Excerpt en samenvatting	5
Excerpt.....	5
Samenvatting	5
1. Introductie	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Praktijkprobleem	7
1.3 Relevantie en actualiteit.....	7
1.4 Begripsverheldering.....	8
1.5 Doel van het onderzoekstraject.....	9
1.6 Doel van dit onderzoek.....	9
1.7 Vraagstelling.....	10
1.7.1 Hoofdvraag.....	10
1.7.2 Deelvragen	10
1.8 Structuur thesis	10
2. Theoretisch kader	11
2.1 Inleiding literatuurstudie.....	11
2.2 Literatuurstudie.....	11
2.3 Conclusie literatuurstudie	21
3. Contextonderzoek.....	22
3.1 Methode contextonderzoek.....	22
3.1.1 Vraag 1.	22
3.1.2 Vraag 2:	23
3.1.3 Vraag 3:	24
3.1.4 Vraag 4:	25
3.2 Resultaten contextonderzoek	27
3.2.1 Resultaten deelvraag 1	27
3.2.2 Resultaten deelvraag 2	31
3.2.3 Resultaten deelvraag 3	33
3.2.4 Resultaten deelvraag 4	34
3.2.5 Resultaten vragenlijst (overig)	34
3.3 Conclusies contextonderzoek	35
3.3.1 Conclusie deelvraag 1	35
3.3.2 Conclusie deelvraag 2	35

3.3.3 Conclusie deelvraag 3	35
3.3.4 Conclusie deelvraag 4	35
4. Discussie en Conclusie	36
4.1 Discussie	36
4.2 Conclusie en advies	37
5. Ontwerpen	38
5.1 Uitgangspunten ontwerpen	38
5.1.1 Innovatiedoel	38
5.1.2 Implementatiedoel	38
5.2 Ontwerpcriteria	38
Literatuur	39
Bijlagen	45
Bijlage a: Verklaring inzake oorspronkelijkheid en gedragscode onderzoek	45
Bijlage b: Toestemmingsformulier HBO Kennisbank	46
Bijlage c: De stappen van onderzoekend leren	47
Bijlage d: Leerkrachtvoorbeelden taxonomie van Bloom	47
Bijlage e: Observatielijsten	48
Bijlage f: Semigestructureerd (groeps)interview	52
Bijlage g: Open vragenlijst	53
Bijlage h: Inge vulde meetinstrumenten	54

Excerpt en samenvatting

Excerpt

Onderwerp: Kennisverwerving bij leerlingen stimuleren tijdens onderzoekend leren.

Belangrijkste bronnen: Illeris (2008), Buzan & Buzan (2019) en Van Baren-Nawrocka & Dekker (2017).

Onderzoeksgroep: Bovenbouwleerkrachten (groep 5, 6 en 7/8).

Methode: Observatie leerkrachten, semigestructureerd groepsinterview en open vragenlijst.

Conclusie: Om tot kennisverwerving te komen, moet nieuwe aangeboden kennis aansluiten op reeds aanwezige kennis.

Samenvatting

Dit onderzoek heeft plaatsgevonden binnen het vakgebied ‘wereldoriëntatie’, waarbij onderzoekend leren wordt toegepast. Topondernemers is jarenlang de methode waarmee lesgegeven werd, maar tijdens dit onderzoek hebben alle thema’s op een eigen manier invulling gekregen door de leerkrachten. Leerkrachten gaven aan dat er met de huidige werkwijze te weinig kennis werd verworven door de leerlingen. Dat is met dit afstudeeronderzoek onderzocht. De hoofdvraag luidde: ‘Hoe kunnen leerkrachten van groep 5 t/m 8 van Basisschool basisschool X leerlingen begeleiden tijdens onderzoekend leren om tot kennisverwerving te komen?’

Het onderzoek is gestart met een literatuurstudie. Deze literatuurstudie heeft aspecten behandeld van het brein, (visueel) leren en onderzoekend leren. Daarnaast is er geobserveerd en bevraagd naar de onderwijspraktijk door middel van een contextonderzoek. Dit contextonderzoek is voortgekomen vanuit de beschreven literatuur. Het doel van het contextonderzoek was om kennis, houding en vaardigheden van leerkrachten in beeld te brengen betreffende onderzoekend leren. Vanwege Covid-19 is een aantal meetmomenten komen te vervallen.

Na het literatuur- en contextonderzoek kon de volgende conclusie getrokken worden over de hoofdvraag: Kennis opdoen (leren) is het toevoegen van kennis aan reeds bestaande kennis. De taak van de leerkracht hierin is om rekening te houden met het niveau van het kind (denk-/leerniveau). De leerkracht kan dit inzichtelijk krijgen door gebruik te maken van visuele hulpmiddelen, zoals een mindmap. Deze wordt al ingezet, maar dient door de leerling samengesteld te worden en zal elke les bijgehouden moeten worden. Vervolgens kan de leerkracht aan de hand van zo’n visueel hulpmiddel gerichte vragen stellen die net boven het niveau van de leerling liggen. Dit doet de leerkracht door een coachende rol aan te nemen, waar een onderzoekende houding bij hoort. Hierdoor leert de leerling.

Trefwoorden: leren, onderzoekend leren, kennisverwerving, visuele hulpmiddelen, vragen stellen.

1. Introductie

Basisschool basisschool X in plaats X is een academische basisschool gelegen in Salland. Het is één van de scholen die aangesloten is bij de stichting *mijnplein*. *Mijnplein* staat voor gelijkwaardigheid, betrouwbaarheid en toegankelijkheid (mijnplein, 2021). Op de basisschool zitten tijdens het schooljaar 2021/2022 133 leerlingen, verdeeld over zes groepen: groep 1/2, groep 2/3, groep 4, groep 5, groep 6 en groep 7/8.

De missie van de school luidt: ‘Met plezier en enthousiasme samen op avontuur naar inspiratie om tot bloei te komen’ (Gerardus Majellaschool, 2019). Onderzoekend en ontwerpend leren, meervoudige intelligenties en coöperatief leren zijn speerpunten voor de gedroomde school (Gerardus Majellaschool, 2019). Door leerlingen tijdens onderzoekend leren vanuit eigen interesse te laten werken, hoopt de school kennis en vaardigheden van de leerlingen te vergroten en verbeteren.

Vanwege de motivatie om het onderwijs te blijven verbeteren, doet het team van Basisschool basisschool X al jaren academisch onderzoek. In de school is dit te merken aan een actieve, onderzoekende houding tijdens (onderzoek)besprekingen en vergaderingen. Er wordt uitgewisseld, geanalyseerd en gereflecteerd. Het jaar 2021/2022 is het zesde opeenvolgende jaar dat het academische onderzoek dezelfde richting krijgt. Dit betreft een combinatie tussen wereldoriëntatie en onderzoekend leren. Hierover later meer.

Voorgaande academische onderzoeken op de school zijn gedaan door Reimert (2017), Hekking (2018), Te Wierik (2019), Verkooijen (2020) en Elshof (2021).

1.1 Aanleiding

De afgelopen jaren is de cyclus van onderzoekend leren (zie bijlagen) langsgekomen in diverse onderzoeksverslagen van studenten. Ook dit onderzoek zal daarop aansluiten. Vanaf het schooljaar 2016/2017 wordt er al onderzoek gedaan naar dit onderwerp. Reimert (2017) begon door onderzoek te doen naar het stimuleren van een onderzoekende houding in de bovenbouw. Hekking (2018) heeft dit vervolgens uitgebreid naar de onderbouw en daar onderzoek gedaan naar actief denken en handelen binnen het onderzoekend leren. Het jaar erop heeft Te Wierik (2019) onderzoek gedaan naar de mondeling verwerking van bronnen binnen onderzoekend leren om zo beter informatie te kunnen verwerken tot een eindproduct. Verkooijen (2020) heeft gekeken naar effectieve feedback en hoe dit de zelfregulatie van leerlingen kan bevorderen. Ten slotte heeft Elshof (2021) onderzoek gedaan naar de manier waarop leerlingen een schriftelijk eindproduct kunnen schrijven met informatieve doeleinden.

In al deze jaren zijn er dingen met betrekking tot het wereldoriëntatie-onderwijs veranderd in de school. Om een duidelijker beeld van de huidige situatie op de school te schetsen, is het belangrijk te benoemen dat er op meerdere vlakken onderzoek gedaan wordt. Er zijn grofweg twee onderzoeksrichtingen te herkennen binnen de school.

Enerzijds houdt een onderzoeksteam zich bezig met het verbeteren van het wereldoriëntatie-onderwijs op schoolniveau. De beweegreden hiertoe is een onvrede die ontstaan tegenover de huidige lesmethode voor wereldoriëntatie. Deze is niet meer passend bij de visie van de school. Hierdoor steken leerkrachten te veel tijd in het voorbereiden van een thema(les). Het doel van dit onderzoeksteam is om een schoolbrede visie vast te stellen over goed

wereldoriëntatie-onderwijs en daar uiteindelijk een andere methode (of juist géén) aan te koppelen.

Anderzijds is er een academisch onderzoekstraject bezig. Daar zal dit onderzoeksverslag zich op focussen. Dit onderzoek zal ook over wereldoriëntatie gaan, maar staat los van de zoektocht naar een nieuwe methode. Aan het academische onderzoek zal het begrip ‘onderzoekend leren’ gekoppeld worden.

Vanaf nu zal er enkel ingegaan worden op het academische (WPO) onderzoek.

1.2 Praktijkprobleem

Bij de wereldoriëntatievakken wordt er op Basisschool basisschool X al jaren gewerkt met de methode Topondernemers. Topondernemers is een methode waar wereldoriëntatievakken samenkomen. De methode werkt met thema's en daarbij zogenaamde leskaarten. Deze leskaarten behandelen een lesdoel behorend bij het thema. Bij één thema zijn 15 verschillende leskaarten aanwezig, die allemaal een ander lesdoel behandelen. In de praktijk is gebleken dat de kaarten vaak niet aansluiten bij de doelen die de leerkrachten willen onderwijzen. Daarom wordt wereldoriëntatie al een aantal jaar op een alternatieve manier onderwezen.

In de praktijk wordt er door de leerkrachten zelf een thema samengesteld voor een periode. Er worden SLO-doelen verbonden aan het thema en er wordt vervolgens lesmateriaal gemaakt.

De leskaarten worden in de praktijk niet meer gebruikt. De cyclus van onderzoekend leren wordt hier in grote lijnen wel bij toegepast, maar elke fase van deze cyclus zal niet bij iedere leerkracht te zien zijn of uitgebreid doorlopen worden. Er wordt door iedere leerkracht een eigen invulling gegeven aan het volgen van deze cyclus. Wat bij elke leerkracht overlappend is, is de grote lijn die tijdens een geheel thema te zien is. Globaal verloopt een thema en dus het onderzoekend leren als volgt:

Elke leerkracht start met het geven van inhoudelijke input in de vorm van lessen om de leerlingen iets te leren over het thema. Aansluitend wordt er van de leerlingen gevraagd om een onderzoeksvraag te formuleren die hen interesseert en waar antwoord op gevonden zal gaan worden. Hier kunnen de leerlingen in groepjes (of zelfstandig) mee aan de slag door bronnen te lezen/bekijken en deze te verwerken om uiteindelijk tot een eindpresentatie te komen. Uiteindelijk worden de resultaten aan het eind van het thema gepresenteerd aan medeleerlingen en wordt er zo kennis met elkaar gedeeld.

Na verschillende vergaderingen en gesprekken is te concluderen dat er met de huidige manier van werken te weinig kennis opgedaan wordt door leerlingen tijdens deze wereldoriëntatielessen. De leerkrachten zijn het eens over het feit dat er aan het eind van een thema– gekeken naar het aantal uur dat er wordt gewerkt – onvoldoende inhoudelijke doelen zijn behaald. Daar zal dit onderzoek zich op focussen.

1.3 Relevantie en actualiteit

Het schoolplan van de Basisschool basisschool X omschrijft in haar visie (2019-2023) een aantal belangrijke punten. Een aantal hiervan is onderzoekend leren en eigenaar zijn van eigen leerproces (Gerardus Majellaschool, 2019).

Onderzoekend leren sluit aan bij zowel de snel veranderende maatschappij als bij de onderzoeksdrang die elk kind in zich heeft (intrinsieke motivatie) (Kraaij, 2015). Vanwege de snel veranderende maatschappij is het erg van belang dat er wordt geleerd op een manier die

leerlingen klaarstoomt voor de ‘wijde wereld’. Hier houdt onderzoekend leren rekening mee, door leerlingen zelfredzaam te maken. Onderzoekend leren biedt de leerlingen zelfredzaamheid, zelfsturing in het eigen leerproces en belangrijke vaardigheden als samenwerken of oplossingsgericht denken (Leraar24, 2021). Hierdoor worden leerlingen zelfstandig en ontwikkelen ze. Dit is onmogelijk door louter gebruik te maken van lesmethoden. Daarom is het belangrijk om een vorm van onderzoekend leren te implementeren binnen het onderwijs in de school. De Vaan en Marell (2014) geven daarnaast aan dat deze manier van werken bijdraagt aan het W&T-onderwijs programma, dat vanaf 2020 een verplicht onderdeel van het lesprogramma moet zijn.

1.4 Begripsverheldering

Leren

Leren is een begrip dat op verschillende manier gedefinieerd kan worden. Er zou gesteld kunnen worden dat ‘leren’ een begrip is dat voor elk individu een andere betekenis heeft (Bolhuis, 2016). Er wordt in dit onderzoeksverslag gewerkt met een definitie van leren die gekoppeld is aan het verwerven van kennis. De term ‘leren’ verwijst naar de uitkomsten van een leerproces die plaatsvinden in een individu. Leren bestaat uit een aantal algemene aspecten (Illeris, 2008):

- Bij leren hoort een leerinhoud in de vorm van bijvoorbeeld informatie, vaardigheden of gevoelens
- Leren speelt zich af in een leeromgeving of context
- De lerende moet een activiteit ondernemen
- Het resultaat van het leren is blijvend (reproduceerbaar)

De term ‘leren’ is onder te verdelen in drie vormen; formeel, informeel en non-formeel. Formeel leren (of intentioneel leren) is georganiseerd leren dat zich binnen de muren van onderwijsinstellingen afspeelt. Dit leren wordt gekenmerkt door het aanwezig zijn van expliciete leerdoelen (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Daarnaast wordt dit soort leren altijd erkend door middel van een diploma of certificaat.

Informeel leren is daarentegen iets wat niet op een onderwijsinstelling hoeft plaats te vinden. Deze vorm van leren is niet doelgericht en niet georganiseerd. Het kan overal gebeuren. Het leren wordt niet erkend aan de hand van een diploma of certificaat. Informeel leren is leren door te ervaren (wij-leren, z.d.).

De derde vorm van leren is non-formeel leren. Deze vorm is doelgericht, maar vindt plaats buiten de muren van de reguliere onderwijsinstellingen (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Een voorbeeld van non-formeel leren is het doen van een cursus/training of op studiereis gaan. Er hoeft niet per se een diploma of certificaat aan te hangen.

Kennisverwerving

Er kan gesteld worden dat er kennis is verworven, wanneer informatie opgeslagen is in het langetermijngeheugen. Dit gebeurt in een mental map (Buzan & Buzan, 2019). Dit is het geval wanneer een leerling er kennis over heeft een aantal uur nadat hij hetgeen geleerd heeft (Greshko, 2019). Deze kennis is dat verworven en opgeslagen in het langetermijngeheugen. De leerling heeft linkjes gelegd in de hersenen en de informatie is gekoppeld aan reeds bestaande informatie (Britannica, 2020).

Onderzoekend leren

Onderzoekend leren (Engels: *inquiry-based learning*) is een manier van werken waarbij de leerlingen leren door te onderzoeken (De Vaan & Marell, 2014). Hierbij staan vragen van leerlingen centraal. Dit zijn vragen die ontstaan vanuit een intrinsieke motivatie (Kraaij, 2015). Het onderzoekend leren is geen doel, maar een middel om op zoek te gaan naar antwoorden op vragen die zijn ontstaan vanuit enthousiasme voor het onderwerp (Peeters & Van Baren-Nawrocka, 2014).

Onderzoekend leren bestaat uit een cyclus van zeven stappen. Alle stappen worden doorlopen, ongeacht welke leerstijl het kind aanneemt. Leerstijl heeft dus weinig invloed op de manier van onderzoekend leren (Peeters & Van Baren-Nawrocka, 2014). De zeven stappen van onderzoekend leren zijn (WKRU, 2007):

1. Introductie
2. Verkennen
3. Opzetten onderzoek
4. Uitvoeren onderzoek
5. Concluderen
6. Presenteren
7. Verdiepen / verbreden

Om dit aan de huidige praktijk binnen de basisschool X Basisschool te koppelen, worden de fasen gesplitst in vier groepen: stap 1/2, stap 3, stap 4/5 en stap 6/7. Dit wordt gedaan, omdat het onduidelijk is in hoeverre er aan alle zeven individuele fasen gewerkt wordt van onderzoekend leren en omdat deze indeling in ieder geval aansluit bij de praktijksituatie op de school.

1.5 Doel van het onderzoekstraject

Het doel van dit onderzoekstraject is om leerlingen te laten werken volgende de cyclus van onderzoekend leren. De diverse onderzoeken hebben daarbij ingezoomd op de specifieke fasen en hebben het wereldoriëntatie-onderwijs in de school op die manier verbeterd en/of veranderd.

1.6 Doel van dit onderzoek

Dit onderzoek zal de leerkrachten een ontwerp bieden om de leerlingen te stimuleren tot een grotere verwerving van kennis tijdens onderzoekend leren.

1.7 Vraagstelling

1.7.1 Hoofdvraag

De **hoofdvraag** van dit onderzoek luidt:

‘Hoe kunnen leerkrachten van groep 5 t/m 8 van Basisschool basisschool X leerlingen begeleiden tijdens onderzoekend leren om tot kennisverwerving te komen?’

1.7.2 Deelvragen

Generieke kennis:

1. Op welke wijze leren leerlingen in groep 5 t/m 8?
 - 1.1 Welke factoren spelen een rol binnen het verwerven van kennis?
 - 1.2 Hoe vindt kennisverwerving plaats binnen onderzoekend leren?
 - 1.2.2 Hoe is dit visueel te maken?
2. Wat heeft de leerkracht nodig om de leerling te stimuleren tot het verwerven van kennis tijdens onderzoekend leren?
 - 2.1 Welke vaardigheden zijn nodig?
 - 2.2 Welke kennis is nodig?
 - 2.3 Welke houding is nodig?

Context kennis:

1. Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 1 van onderzoekend leren?
2. Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 2 van onderzoekend leren?
3. Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 3 van onderzoekend leren?
4. Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 4 van onderzoekend leren?

1.8 Structuur thesis

De thesis is opgebouwd in verschillende hoofdstukken. Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding, het praktijkprobleem en de vraagstelling van het onderzoek. Vervolgens staat hoofdstuk 2 in het teken van theoretische onderbouwing die benodigd is bij uiteindelijk beantwoorden van de hoofdvraag. In hoofdstuk 3 wordt richting gegeven aan de contextvragen die beschreven staan in hoofdstuk 2. Dit betreft het vooronderzoek en er wordt gekeken naar onderwijspraktijk. In hoofdstuk 4 zullen conclusies getrokken worden over de hoofd- en deelvragen en wordt er gediscussieerd. Ten slotte zal in hoofdstuk 5 beschreven worden wat de ontwerpeisen zijn en wordt er richting gegeven aan het ontwerp.

2. Theoretisch kader

2.1 Inleiding literatuurstudie

In het vorige hoofdstuk is de aanleiding en het praktijkprobleem beschreven. Daar is vervolgens een onderzoeksvraag over geformuleerd. De onderzoeksvraag luidt: *‘Hoe kunnen leerkrachten van groep 5 t/m 8 van Basisschool basisschool X leerlingen begeleiden tijdens onderzoekend leren om tot kennisverwerving te komen?’*

Deze hoofdvraag is hieronder in deelvragen opgedeeld. In het komende hoofdstuk worden deze deelvragen uitgewerkt aan de hand van literatuur.

De deelvragen die besproken zullen worden, zijn:

- Op welke wijze leren leerlingen in groep 5 t/m 8?
 - Welke factoren spelen een rol bij het verwerven van kennis?
 - Hoe vindt kennisverwerving plaats binnen het onderzoekend leren?
 - Hoe is dit visueel te maken?
- Wat heeft de leerkracht nodig om de leerling te stimuleren tot het verwerven van kennis tijdens onderzoekend leren?
 - Welke vaardigheden zijn nodig?
 - Welke kennis is nodig?
 - Welke houding is nodig?

In hoofdstuk 2.3 worden er conclusies getrokken over de beschreven literatuur.

2.2 Literatuurstudie

Het brein is een belangrijke spil in het leerproces. Er gebeurt van alles om ervoor te zorgen dat informatie wordt opgeslagen. Daarom is het belangrijk om eerst in te zoomen op hoe de hersenen eruit zien, hoe deze werken en hoe er informatie opgeslagen wordt, voordat er wordt ingegaan op termen als ‘leren’ of ‘onderzoekend leren’.

Het brein

In het menselijk brein zijn ongeveer één miljard hersencellen aanwezig (Buzan & Buzan, 2019). Deze cellen zijn verantwoordelijk voor het denkproces. Elke cel is enorm complex. Zo’n hersencel, ook wel neuron of zenuwcel genoemd, ziet eruit als een soort inktvis, met duizenden poten in plaats van de gebruikelijke tien. Het centrum van een neuron heet de nucleus (of celkern). Dit is het brein van de cel. De vertakkingen worden dendrieten of axonen genoemd. Deze vertakkingen kunnen erg verschillen van grootte. Soms kunnen deze wel langer dan één meter zijn (Biologielessen, z.d.). Andere zijn maar één millimeter lang. Al deze vertakkingen raken elkaar en andere cellen niet, maar toch vindt er informatieoverdracht plaats tussen de cellen, waardoor de mens kan denken (en leren).

Wanneer een mens denkt, gebeurt er van alles in de hersenen. Een cel kan tienduizenden prikkels ontvangen en doorsturen in één seconde. Dit gebeurt door de overdracht van chemische stoffen (neurotransmitters) tussen de cellen (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Er ontstaat dan een elektrische impuls. De weg die zo’n elektrische impuls van cel naar cel aflegt, wordt ook wel ‘geheugenspoor’ of ‘mental map’ genoemd (Buzan & Buzan, 2019). Dit zijn verbindingen (wegen) die gelegd worden of al gelegd zijn in het brein. Het brein denkt niet lineair, zoals van links naar rechts. Het brein denkt radiaal, in een soort mind map vorm (Buzan & Buzan, 2019). Elk leerproces dat plaatsvindt, heeft een eigen route die het aflegt in

het brein (Illeris, 2008). Wanneer er nagedacht wordt, weet het brein bijna onmiddellijk waar het de informatie vandaan moet halen.

Ondanks dat de hersenen complex zijn, is er structuur aanwezig. De hersenen bestaan uit de grote hersenen, kleine hersenen en hersenstam (Van der Veen & Van der Wal, 2016). De grote hersenen zijn in twee helften verdeeld, die hemisferen genoemd worden. Dit worden ook wel de linker- en rechterhersen helft genoemd (Hersenstichting, z.d.). Ze staan in verbinding met elkaar door de hersenbalk. Zo kunnen links en rechts te allen tijde met elkaar communiceren en informatie uitwisselen. Elke hersenhelft bestaat uit vier cortexen (kwabben). Elke cortex heeft eigen functies.

De frontale cortex is onder andere verantwoordelijk voor probleemoplossend denken, schrijven, praten, concentreren, doelgericht werken en de intelligentie van de mens (Van der Veen & Van der Wal, 2016). De pariëtale cortex zorgt voor zintuiglijke en cognitieve functies, zoals taal, rekenen en ruimtelijk inzicht (Hersenstichting, z.d.). De occipitale cortex is betrokken bij de interpretatie van de ogen (licht, kleur en beweging). Ten slotte wordt in de temporale cortex alles geregeld wat betrekking heeft op de motivatie, het begrijpen van taal, het gehoor en diverse geheugenprocessen. Daarnaast is dit het brein achter de emoties (Van der Veen & Van der Wal, 2016).

Het geheugen

Gedurende het leven wordt het brein overspoeld met informatie die opgeslagen dient te worden, om vervolgens weer gereproduceerd te worden in de vorm van praten of schrijven. Als geleerde kennis uit het geheugen moet worden opgeroepen, zijn daar verschillende delen van de hersenen bij betrokken (Greshko, 2019). Het brein doet dat door gebruik te maken van het geheugen. Er is sprake van een korte- en langetermijngeheugen.

In het kortetermijngeheugen wordt informatie voor een kortere periode opgeslagen. Een andere naam hiervoor is ‘werkgeheugen’ (Illeris, 2008). De lengte van het onthouden van informatie kan hier verschillen van enkele secondes tot een paar uur (Greshko, 2019). Dit hangt onder andere af van de complexiteit van de informatie. In het kortetermijngeheugen komt alle informatie eerst binnen. Vervolgens maakt het brein in een split second de keuze of dit informatie is die gekoppeld kan worden aan informatie uit het langetermijngeheugen. Het langetermijngeheugen bestaat uit het geleerde dat een mens kan ophalen uit het geheugen dat al geleerd is (Illeris, 2008). Als iemand iets wil leren, is het belangrijk dat informatie in het langetermijngeheugen komt, zodat het geleerde ergens beklijft en op te halen is op latere momenten. Om informatie door te laten ‘stromen’ naar het langetermijngeheugen moet het gekoppeld worden aan al reeds bestaande netwerken in de hersenen en zullen er dus nieuwe linkjes gelegd worden (Britannica, 2020). Simpel gezegd moet het brein de informatie ‘relevant’ genoeg vinden om op te slaan. Dit is dus per mens verschillend en daar dient rekening mee gehouden te worden tijdens leerprocessen (Illeris, 2008). Er moet altijd een basis zijn voordat ergens dieper op in gegaan kan worden.

Er is een aantal dingen waarmee rekening gehouden kan worden om ervoor te zorgen dat informatieopslag in het langetermijngeheugen bevorderd wordt. Eén van die dingen is het Von Restorff-effect (McCallum, 2015). Von Restorff concludeert dat hetgeen dat belangrijk is, visueel anders dient te zijn dan de rest. Aan de hand van een voorbeeld zal dit toegelicht worden: ‘Groep 8 leest een tekst over dolfijnen. Er staat een aantal belangrijke begrippen in de tekst waarvan de leerkracht graag wil dat leerlingen deze onthouden en bijvoorbeeld aan het eind van een thema kunnen reproduceren. Deze zinnen worden gemakkelijker onthouden

wanneer deze opvallend aanwezig zijn in de tekst. Door de begrippen bijvoorbeeld dikgedrukt te markeren, zullen ze beter onthouden worden en is er meer kans dat de informatie beklijft.’ Er moet dus iets visueel afwijken van de rest (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Dit afwijkende zullen de leerlingen beter opslaan in het langetermijngeheugen. Een aantal andere factoren waardoor informatie beter opgeslagen wordt in het langetermijngeheugen is door gebruik te maken van verschillende zintuigen, het aansluiten bij de belevingswereld en storende factoren uitschakelen in het klaslokaal (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Daarnaast is het visueel maken van informatie ook erg bevorderend voor de opslag in het langetermijngeheugen (Buzan & Buzan, 2019).

Leren

Om iets te leren, moet er dus iets toegevoegd worden aan het langetermijngeheugen (Illeris, 2008). Elk leerproces heeft een unieke weg die het aflegt door duizenden hersencellen. Hoe gebeurt het leren? En wat zijn factoren die hier invloed op hebben?

Om leren te begrijpen, wordt er gekeken naar de basis van leren. Leren bestaat uit drie fundamentele factoren: inhoud, prikkels en interactie (Illeris, 2008). Dit zijn drie basisbegrippen die elk leer- en kennisverwervingsproces bevat. Deze drie factoren beïnvloeden elkaar constant en zijn niet los van elkaar te zien. Ze worden hieronder toegelicht:

Inhoud

De (leer)inhoud van een leeractiviteit beïnvloedt wat de uiteindelijke leeropbrengst zal zijn (Illeris, 2008). Kernbegrippen die bij (leer)inhoud horen, zijn: kennis, begrip, vaardigheden en houding.

Het begrip ‘kennis’ is hetgeen de leerling al weet over een bepaald onderwerp. Er is hier een mogelijkheid om verder te bouwen op datgeen dat er al is (Bolhuis, 2016). Hierbij komen lesdoelen kijken. Lesdoelen zijn erg belangrijk voor zowel de leerling als de leerkracht (Van der Kaap, 2020). Een lesdoel zorgt ervoor dat de leerkracht weet welke lesinhoud er aangeboden moet worden en waar naartoe gewerkt dient te worden. Voor leerlingen is het belangrijk, zodat zij weten wat van hen verwacht wordt aan het einde van een les/thema (Van der Kaap, 2020). Zo kunnen leerlingen kennis in hun brein ordenen.

Er zijn drie typen kennis te onderscheiden: declaratief, procedureel en situationeel (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Declaratieve kennis is feitenkennis: theorieën, begrippen of bepaalde principes. Dit is vaak vakgericht. Procedurele kennis gaat over het hebben van vaardigheden: algoritmes, tactieken en strategieën. Dit is vaak algemeen van aard en past niet altijd bij één bepaald vakgebied. Situationele kennis is kennis die direct verbonden is aan een context: inzicht in zinsopbouw of aanvoelen dat een spreekwoord niet correct gebruikt wordt.

Dit onderzoek zal zich vooral bezig houden met declaratieve kennis.

Ook de houding ten opzichte van leren is erg belangrijk. Hier spelen leerstijlen een rol (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Vermunt deed onderzoek naar leerstijlen die voorkomen bij leerlingen. Hij stelt hierbij dat leerstijlen kunnen

Leerstijlen				
	Betekenisgericht	Toepassingsgericht	Reproductiegericht	Ongericht
Cognitieve verwerking	diepgaand	concreet	oppervlakkig (stapsgewijs)	nauwelijks
Regulatievoorkeur	intern of zelfgestuurd	intern en extern gestuurd	extern gestuurd	stuurloos
Leermodel/-conceptie	opbouw van kennis (betekenisverlenend)	gebruik van kennis (toepassen)	opname en reproductie van kennis	samen leren
Leeroriëntatie	persoonlijke interesse	beroepsgericht	diploma- en toetsgericht	ambivalent

Figuur 1: Leerstijlen volgens Vermunt (bron: Van der Veen, T., & Van der Wal, J. (2016). Van leertheorie naar onderwijspraktijk. Groningen: Noordhoff.

veranderen afhankelijk van de leercontext (Speksnijder, 2017). Vermunt concludeert dat er vier leerstijlen zijn die aangenomen kunnen worden: betekenisgericht, toepassingsgericht, reproductiegericht en ongericht. Deze vier leerstijlen zijn op vier vlakken onderzocht: cognitieve verwerking, regulatievoorkeur, leermodel/-conceptie en leeroriëntatie. In figuur 1 hiernaast zijn de leerstijlen en bijbehorende kenmerken te lezen:

Een Amerikaanse psycholoog David Kolb heeft ook onderzoek gedaan naar leerstijlen onder leerlingen. Kolb stelt dat iedereen een persoonlijke leerstijl heeft (Kolb, 2011). Leren is een cyclisch proces (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Er zijn vier fasen te doorlopen tijdens een leerproces:

1. Opdoen van concrete ervaringen
2. Observeren en reflecteren
3. Abstraheren en conceptualiseren
4. Actief experimenteren

Er zijn vier leerstijlen te onderscheiden volgens Kolb (zie figuur 2):

- Divergente leerstijl (beschouwer): Er wordt veel gedaan op gevoel en veel tijd besteed aan het maken van beslissingen.
- Assimilerende leerstijl (denker): Maakt verbanden met eerder geleerde kennis en vaak te herkennen als 'Pietje-precies'.
- Convergente leerstijl (beslisser): Maakt gauw beslissingen, richt zich op praktische zaken en zoekt vaak naar verbanden.
- Uitvoerende leerstijl (doener): Gaat praktisch bezig, is erg resultaatgericht.

Een leerstijl kan niet veranderd worden en is vaststaand (Van der Veen & Van der Wal, 2016).

Prikkels

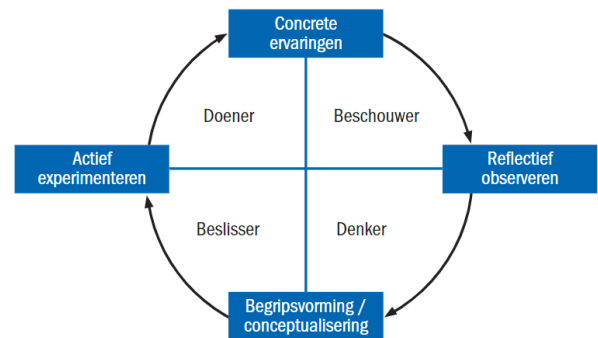
Elk leerproces krijgt te maken met verschillende prikkels. Belangrijke termen die hierbij horen, zijn: motivatie, emotie en wil (Illeris, 2008). Ook deze drie termen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden.

Boekaerts en Simons (1993) stellen dat motivatie onder te verdelen is in twee subcategorieën: prestatie- en intrinsieke motivatie. Wanneer een leerling een hoge prestatiemotivatie heeft, wordt de leeractiviteit ondernomen met als doel om een succeservaring te ervaren. Denk aan de motivatie een topografietoets te leren om een tien te halen. Complimenten zijn een boost voor de motivatie (Kagan, 2017). Een lage prestatiemotivatie zorgt daarentegen voor een doel om te ontsnappen aan falen (Bolhuis, 2016).

Intrinsieke motivatie is een natuurlijke interesse aanwezig is bij een bepaald onderwerp/thema (Ryan & Deci, 2000). Dit begrip komt terug tijdens onderzoekend leren.

Emoties hebben een invloed op het leren (Kagan, 2017). Emoties zorgen ervoor dat peptidehormonen worden afgescheiden uit cellen in het hele lichaam. Deze hormonen komen in het brein terecht en oefenen daar invloed uit. Positieve emoties verbeteren denkprocessen en leeropbrengsten, terwijl negatieve emoties het tegenovergestelde doen (Illeris, 2008).

Bolhuis (2016) stelt dat emoties de basis zijn van elk leerproces. Wanneer een leerling Engelse woordjes moet leren, maar daar niet blij van wordt, zal het kind op alle drie de vlakken negatief scoren: geen motivatie, negatieve emoties en geen wil om het te doen. Om



Figuur 2: Leerstijlen van Kolb (bron: Van der Veen, T., & Van der Wal, J. (2016). Van leertheorie naar onderwijspraktijk. Groningen: Noordhoff.

lesstof interessanter te maken, kunnen leerkrachten proberen emoties op te roepen, zoals verbazing. Deze positieve emotie zorgt ervoor dat een gebeurtenis of kennis beter blijft hangen en kan er een wil ontstaan om iets te gaan onderzoeken.

Om kennis te kunnen onthouden, kan een gebeurtenis opgevolgd worden door een positieve emotie. Dit heet ‘retrograde geheugenverbetering’ (Kagan, 2017). Dit wil eigenlijk zeggen dat het belangrijk is om als leerkracht leerlingen te prijzen wanneer ze iets goed doen. Hierdoor ontstaat er een emotie en neemt de leerling deze kennis mee.

Interactie

Signaalwoorden die bij de term ‘interactie’ horen, zijn: actie, communicatie en samenwerking (Illeris, 2008). Communicatie is essentieel om te komen tot leren (Zlatovic, 2018). Interactie is wezenlijk niks anders dan een verbinding maken met de omgeving. Dit kan zijn door informatie te lezen in een tekst of door te overleggen met een buurman of buurvrouw. Sociale vaardigheden worden versterkt (Illeris, 2008). Er zijn verschillende vormen van ‘leren door interactie’ te onderscheiden (geordend van passieve deelname tot actieve deelname) (Illeris, 2008):

- Perceptie: De leerling is passief, maar neemt toch dingen waar. Dit is de eenvoudigste vorm van leren door interactie.
- Transmissie: Een buitenstaander heeft interesse in het onderwerp en probeert sfeerimpressies over te brengen, waardoor de leerling hier iets van aanneemt.
- Ervaring: De leerling is niet alleen aan het waarnemen, maar maakt deel uit van de activiteit. De leerling ervaart iets door deel uit te maken.
- Imitatie: De leerling imiteert iets uit de omgeving, bijvoorbeeld een leerkracht en leert hierdoor. Imiteren is het exact nadoen van iets of iemand (VanDale, Z.d.).
- Participatie: De leerling bevindt zich in een doelgerichte activiteit, waarin hij een groepsaandeel heeft en dus invloed uitoefent.

Het (sociaal) constructivisme sluit aan bij het begrip ‘leren’ dat is beschreven. Er moet iets toegevoegd worden aan het langetermijngeheugen (Illeris, 2008). De stroming van het constructivisme ziet leren als een actief proces waarin kennis wordt geconstrueerd door voort te bouwen op reeds bestaande kennis (Karels, 2021). Daarnaast is het van belang dat deze kennis wordt gedeeld met anderen, waardoor het constructivisme ook als sociaal constructivisme gezien kan worden en aansluit op de hierboven beschreven factor ‘interactie’. Een leerkracht die werkt volgens het (sociaal) constructivisme stelt veel vragen aan leerlingen en gaat niet uit van eigen kennis (Karels, 2021). Ook zorgt de leerkracht ervoor dat informatie in kleine stapjes wordt aangeboden en dat er een kennisbasis ontstaan is waar op voortgebouwd kan worden.

Leren visueel maken

Als leerkracht is het van belang om te weten wat een leerling al voor declaratieve kennis heeft wanneer er een (thema)les gestart wordt (Van der Veen & Van der Wal, 2016). Dit kan door gebruik te maken van een hulpmiddel om het leren visueel te maken. Hierdoor weet de leerkracht welke kennis er op dat moment aanwezig is en kan hij daarop inspelen.

Voorbeelden van hulpmiddelen zijn (Cox J. , 2020):

- Venn diagram: Verschillen en overeenkomsten tussen onderwerpen zichtbaar krijgen
- Mindmap: Relaties aangeven tussen (sub)onderwerpen
- T-diagram: Twee onderwerpen worden naast elkaar uitgewerkt

- KWL-tabel: Voorkennis (K), Doelen (W), Het geleerde (L)
- Woordweb: Brainstormen over ideeën, zonder relaties aan te geven

Door gebruik te maken van bijvoorbeeld bovenstaande grafische hulpmiddelen kunnen leerlingen informatie visueel maken. Daarnaast helpt het mee om zo informatie uit het kortetermijngeheugen te ordenen en enkel de bruikbare informatie op te slaan (Illeris, 2008). Visuele hulpmiddelen kunnen gebruikt worden door leerlingen van allerlei leeftijden, zolang er een goede instructie gegeven is door de leerkracht (Hall & Strangman, 2008). Het gebruik maken van zulke hulpmiddelen bevordert het leerproces (Hall & Strangman, 2008).

Het gebruik van een mindmap heeft veel voordelige effecten op het leerproces (Le Cunff, z.d.). Door het gebruik van een mindmap wordt er zo'n 10-15% meer onthouden dan wanneer de leerling een eigen keuze maakt in de manier van leren (Farrand, Hussain, & Hennessy, 2002). Daarnaast zorgt een mindmap voor een betere connectie tussen verschillende concepten en hierdoor is er makkelijker linkjes te leggen met reeds bestaande informatie.

Over de implementatie van mindmaps zegt Verlinden (2017) dat dit begint bij leerkrachten. Leerkrachten zullen bij een thema eerst zelf een 'expertmindmap' moeten maken. Dit is een mindmap die door leerkrachten is samengesteld met alle doelen die behaald zouden moeten worden aan het eind van een thema. Zo weten leerkrachten aan het eind van een thema of alle doelen gehaald zijn, door de expertmindmap te vergelijken met die van de kinderen (Verlinden, 2017). Daarvoor zal een mindmap wel het gehele thema bijgehouden moeten worden door de leerlingen.

Tijdens onderzoekend leren komt het zelfstandig lezen van bronnen terug. Deze informatie dient door de leerlingen genoteerd te worden, want het is te veel voor het kortetermijngeheugen om op te slaan. Er zullen keuzes gemaakt worden of én welke informatie bruikbaar is voor het vinden van het antwoord op de onderzoeksvraag. Farris (2001) stelt dat grafische hulpmiddelen de leerlingen controle geeft over de tekst en ondersteunen in het begrip. Grafische hulpmiddelen helpen leerlingen te focussen op belangrijke informatie uit een bron. Gallavan & Kottler (2007) stellen dat grafische hulpmiddelen leerlingen positief stimuleren in motivatie en bevordert het zowel korte- als langetermijngeheugenopslag. Dit komt door informatie samen te vatten en vervolgens informatie eigen maken. Daarnaast helpen deze hulpmiddelen om toe te werken naar hogere niveaus van denkvaardigheden. Wanneer leerlingen een eigen grafische representatie maken van een bron, zullen zij een beter begrip van de tekst hebben dan wanneer ze een samenvatting maken of een plaatje natekenen (Cox, 2012).

Taxonomie van Bloom

Een manier om inzichtelijk te krijgen hoe diep een leerling kennis over een bepaald onderwerp heeft, kan de Taxonomie van Bloom (1956) helpen (London School of management education, 2019). Deze taxonomie maakt onderscheid tussen lagere en hogere orde vragen. De taxonomie van Bloom (1956) bestaat uit zes niveaus (zie figuur 3). Wanneer leerlingen antwoord kunnen geven op hogere orde denkvragen, zullen zij een diepere kennis

hebben over dat onderwerp (Arneson & Offerdahl, 2018).

De hogere orde denkvragen gaan over analyseren, evalueren en creëren. Deze vragen stimuleren leerlingen om kritisch, probleemoplossend verder te denken (SLO, z.d.). De lagere orde denkvragen betreffen informatie onthouden, begrijpen en toepassen buiten de context. Aan de hand van deze taxonomie kunnen leerkrachten inschatten waar leerlingen zich bevinden in het leerproces (Cummins, 2019).

Voor manieren als onderzoekend leren, zijn hogere orde denkvragen erg belangrijk (Van Houte & Kemmers, 2007). Een kritische houding, probleemoplossend vermogen en creativiteit zijn bij zowel Bloom als onderzoekend leren van belang. Een vereiste om antwoorden te vinden op hogere orde denkvragen is een rijke leeromgeving en een leerkloof (Ten Have, 2016). Een rijke leeromgeving wil niet per se zeggen dat er veel fysieke materialen aanwezig moeten zijn. Er moet juist veel tijd en ruimte zijn voor de leerlingen om te proberen, ontdekken, herformuleren en onderuitgaan (Van Houte & Kemmers, 2007). Er moet namelijk een gevoel van competentie ontstaan tijdens het leerproces.

Elk niveau van de taxonomie van Bloom vergt een ander niveau van denken. Hoe kunnen leerkrachten nu deze zes niveaus implementeren tijdens bijvoorbeeld onderzoekend leren? Afhankelijk van het niveau van de leerling kunnen vragen gesteld worden. Vragen uit niveau 1 (onthouden) zullen andere kernwoorden bevatten dan niveau 5 (evalueren) (Literacy Minnesota, 2016). Als de leerkracht merkt dat de leerling vragen van niveau 2 (begrijpen) kan beantwoorden, zal de leerkracht een hoger orde vraag moeten stellen. Hier komt 'scaffolding' bij kijken. Scaffolding is de ondersteuning die een leerkracht biedt, die net boven het eigen niveau van de leerling ligt (Leraar24, 2021).

In de bijlagen is een uitgebreide lijst toegevoegd waarin voorbeeldvragen staan en bijbehorende hulpwerkwoorden van elk niveau uit de taxonomie van Bloom. Van de Keere & Vervaeke (2013) geven aan dat er meer wordt geleerd van hogere orde denkvragen dan van lagere orde denkvragen. Hogere orde denkvragen kunnen zelfs aan jongere kinderen gesteld worden (Fastiggi, z.d.). Daarbij wordt het niveau wel aangepast, maar de leeftijd moet leerkrachten er niet van weerhouden dit toe te passen.

Onderzoekend leren

Op sommige scholen wordt er gewerkt met lesmethodes. Hierbij staat vast wat er geleerd gaat worden, in welk tempo en op welke manier. Onderzoekend leren is zo'n manier van werken die anders is dan het volgen van een lesmethode. Onderzoekend leren is een vorm van leren die leerlingen intrinsiek motiveert en op onderzoek uit laat gaan (Kraaij, 2015). Leerlingen moeten nieuwsgierig worden.



Figuur 3: Taxonomie van Bloom (Bron: SLO. (z.d.). Taxonomie van Bloom. Opgehaald van Talentstimuleren: <https://talentstimuleren.nl/thema/stimulerend-signaleren/rijke-leeractiviteiten/bloom>

Onderzoekend leren bestaat uit een cyclus van zeven stappen. Alle stappen worden doorlopen, ongeacht welke leerstijl het kind aanneemt. Leerstijl heeft dus weinig invloed op de manier van onderzoekend leren (Peeters & Van Baren-Nawrocka, 2014).

Zoals al is genoemd, worden de stappen samengevoegd tot vier groepen, waarin de stappen 1/2, stap 3, stappen 4/5 en stappen 6/7 de groepen vormen. Tijdens het gehele proces van onderzoekend leren is het voor de leerkracht van belang dat er veel vragen worden gesteld (Hattie & Yates, 2014). Daarnaast wordt er van de leerkracht verwacht dat hij een nieuwsgierige houding aanneemt tijdens de dialogen, kennis heeft van het onderwerp en de vaardigheden heeft die hij van de leerlingen ook verwacht. Ook moet de leerkracht kennis hebben over hoe hij 'scaffolding' kan toepassen.

Onderzoekend leren wordt echter niet door iedereen gezien als een effectieve manier van aanbieden van onderwijs. Clark, Kirschner en Sweller (2006) schrijven over onderzoekend leren en concluderen dat deze vorm van leren minder effectief zou zijn dan bijvoorbeeld directe instructie. Het voornaamste argument daarvoor is de gelimiteerde sturing die de leerkracht heeft tijdens onderzoekend leren. Daarnaast zou het een te grote druk uitoefenen op het werkgeheugen van de leerlingen, waardoor er minder leeropbrengsten zouden zijn (Clark, Kirschner, & Sweller, 2006).

Daarentegen zijn andere wetenschappers juist erg te spreken over onderzoekend leren. Chin, Duncan en Hmelo-Silver (2007) stellen juist dat onderzoekend leren effectiever is dan welke vorm van directe instructie ook. Onderzoekend leren zorgt juist voor een vermindering van cognitieve belasting op het werkgeheugen door gebruik te maken van goede leerkrachtvaardigheden. Wanneer leerkrachten effectief gebruik maken van 'scaffolding' heeft dit een positief effect op het leerproces en de leeropbrengsten van leerlingen. Hierdoor kan de leerling een hoger denk- en leerniveau bereiken.

Lazonder en Harmsen (2016) deden onderzoek naar het effect van leerkrachtondersteuning tijdens onderzoekend leren en concluderen dat ondersteuning inderdaad positieve gevolgen teweegbrengt ten aanzien van het leren.

Leerkrachtvaardigheden, -kennis en -houding tijdens onderzoekend leren

Er worden verschillende dingen verwacht van een leerkracht tijdens onderzoekend leren. De leerkracht is immers aan het werk met 'kleine wetenschappers'. Er wordt een houding van leerkrachten verwacht die anders is dan bij reguliere vakken als rekenen of taal. Peeters en Van Baren-Nawrocka (2014) stellen dat de leerkracht verandert van inhoudelijk expert naar procesbegeleider (coach). Het is de taak van de leerkracht om alles binnen bepaalde kaders te laten verlopen en om goede vragen te stellen.

Er zijn grofweg drie regulatie-types te onderscheiden tijdens onderzoekend leren die een leerkracht in acht dient te nemen (Dobber, Zwart, Tanis, & Van Oers, 2017): metacognitieve regulatie, conceptuele regulatie en sociale regulatie.

Metacognitieve regulatie

Deze vorm van regulatie door de leerkracht heeft te maken met plannen, monitoren en evalueren. Het heeft te maken met het bekijken van het eigen onderzoek- en leerproces. Zelfregulatie is een term die hier bij past. De leerkracht dient te ondersteunen door samen met de leerlingen na te denken over doelen, subdoelen en het monitoren van het onderzoek (Dobber, Zwart, Tanis, & Van Oers, 2017). Het stellen van vragen is hierbij belangrijk. De metacognitieve regulatie heeft dus te maken met het overkoepelende geheel van

onderzoekend leren: Wat is een goede onderzoeksvraag? Wat is het onderzoeksplan? Wie doet wat?

Conceptuele regulatie

Het gaat hier om het in oog houden van de kennis over het specifieke onderwerp. Modelling is een van de vormen die gebruikt kan worden tijdens onderzoekend leren (Löhner, Van Joolingen, Savelsbergh, & Van Hout-Wolters, 2005). Daarnaast heeft scaffolding ook een positieve invloed op het proces tijdens onderzoekend leren. Scaffolding kan bereikt worden door het stellen van de juiste orde denkvrage (Rooney, 2009). Een manier van visueel maken van de aanwezige kennis kan ook helpen om tot de juiste begeleiding te komen (Buzan & Buzan, 2019). Samen (scaffolding) komen tot een uitbreiding van de kennis zou een vorm zijn van conceptuele regulatie.

Sociale regulatie

Tijdens onderzoekend leren wordt er veel in groepen gewerkt. Het begeleiden van sociale processen is hier belangrijk. Samen (leerling en leerkracht) discussiëren blijkt leeropbrengsten positief te beïnvloeden (Dobber, Zwart, Tanis, & Van Oers, 2017). Dit heeft te maken met het stellen van de juiste vragen, waardoor hogere orde denkprocessen worden gestimuleerd. Leerkrachten moeten hogere orde denkvrage stellen, om zo tot een dieper level van begrip en kennis te komen (London School of management education, 2019).

Wat wordt er van een leerkracht verwacht in elke fase?

Tijdens de eerste en tweede fase van het onderzoekend leren (stap 1/2/3) is het doel van de leerkracht om leerlingen enthousiast (nieuwsgierig) te maken voor het thema en ze aan het werk te krijgen met een onderzoeksplan en onderzoeksvraag (Van Baren-Nawrocka & Dekker, Guide for inquiry-based learning, 2017). Nieuwsgierigheid wordt gecreëerd door een informatiekloof, een open leerkrachthouding of het stellen van vragen (Reimert, 2017). Ook helpt een betekenisvolle activiteit als introductie om de leerlingen actief te maken voor het thema (Van Baren-Nawrocka & Dekker, 2017). Daarnaast moet de voorkennis van de leerlingen geactiveerd worden en moet de leerkracht de leerlingen stimuleren om vragen te stellen. Voorkennis is de informatie die al aanwezig is in het geheugen en waarop verder gebouwd kan worden (WizWijs, 2017). Onderzoek uit 1988 (Recht & Leslie) toonde aan dat er een basiskennis aanwezig moet zijn, omdat er anders geen begrip van teksten aanwezig zal zijn tijdens de fase van het zelfstandig onderzoek doen.

Er wordt een gezamenlijke mindmap gevormd en vervolgens een sfeer gecreëerd waarin wordt vastgesteld dat het een collectief thema is waarin iedereen zijn eigen stukje uitvoert. Iedereen draagt bij aan een collectieve mindmap (Van Baren-Nawrocka, Dekker & De Boer, 2019). Er moet tijdens deze fase gebruik worden gemaakt van modellen/schema's om tot een onderzoeksvraag te komen. Er wordt een onderzoeksplan opgesteld (Learning, 2004). Daarnaast is het belangrijk dat de leerkracht uitlegt wat onderzoek inhoudt en hoe dit succesvol gedaan kan worden (Hattie & Yates, 2014). Er wordt van de leerkracht een onderzoekende houding verwacht ten opzichte van de fase van het opstellen van de onderzoeksvraag (Van Baren-Nawrocka, Dekker & De Boer, 2019). Over deze vragen zullen de leerlingen na moeten denken om tot échte onderzoeksvragen te komen.

Tijdens de derde fase van onderzoekend leren (stap 4/5) gaat het erom dat de leerlingen aan het werk zijn met eigen onderzoeksvragen. Als leerkracht is het belangrijk om nu per leerling (of groepje) inzichtelijk te krijgen waaraan gewerkt wordt, om zo de juiste begeleiding te

kunnen bieden. De leerkracht is een coach en heeft een onderzoekende houding (Klapwijk & Holla, 2018). De leerkracht moet in staat zijn tot het stellen van juiste vragen die leerlingen aan het denken zetten. Daarnaast moet de leerkracht goed luisteren naar de antwoorden en daar gericht op doorvragen. Effectieve feedback en inspelen op de gegeven antwoorden zijn een belangrijk aspect voor het leerproces (Sikkens, 2012). Dit kan door middel van de Taxonomie van Bloom (London School of management education, 2019). Het niveau van deze vragen zou een hoger level moeten zijn dan waar de leerlingen mee bezig zijn (scaffolding). Een visueel hulpmiddel zal erg effectief zijn om goed te begeleiden (Buzan & Buzan, 2019).

De afsluitende fase (stap 6/7) van het onderzoekend leren houdt in dat de resultaten aan medeleerlingen wordt gepresenteerd. Tijdens deze fase wordt er een presentatie gegeven, waarin informatie wordt overgedragen aan de rest van de klas. Leerlingen leren presentatievaardigheden. Het is hierbij belangrijk dat de leerkracht de leerlingen voldoende tijd geeft om te presenteren. Daarnaast is het belangrijk om met de leerlingen te evalueren op het proces (Learning, 2004). Ook is het belangrijk om vast te stellen wat er nu echt geleerd is bij de leerlingen (visueel maken). Dit kan door toets vragen of door mindmaps te bekijken/bespreken. Er moet daarnaast vrijheid zijn voor de leerlingen om zelf te bepalen hoe resultaten gepresenteerd worden (Van Baren-Nawrocka & Dekker, 2017).

2.3 Conclusie literatuurstudie

De hersenen zijn verantwoordelijk voor het denken en leren. Er worden elektrische impulsen doorgegeven van cel naar cel (Van der Veen & Van der Wal, 2016). De weg die zo'n impuls aflegt, wordt een 'mental map' of geheugenspoor genoemd (Buzan & Buzan, 2019). Het brein denkt niet lineair, maar radiaal. Deze mindmaps worden telkens aangevuld met nieuwe informatie en zijn uniek (Illeris, 2008).

Het geheugen van een mens bestaat uit twee onderdelen: kortetermijngeheugen en langetermijngeheugen. Het kortetermijngeheugen is – afhankelijk van de complexiteit – in staat informatie op te slaan voor zo'n enkele secondes tot een aantal uren (Greshko, 2019). Het brein maakt vervolgens in een split second de keuze of binnengekomen informatie gekoppeld kan worden aan een bestaande 'mental map'. Als dit het geval is, is de kans groter dat de informatie wordt opgeslagen in het langetermijngeheugen. Dit is de plek waar informatie jarenlang reproduceerbaar is (Illeris, 2008). Als de informatie niet ergens aan gekoppeld kan worden, zal de informatie niet naar het langetermijngeheugen verplaatst kunnen worden. Er moet altijd een basis zijn voordat ergens op voortgebouwd kan worden.

Leren blijkt niets anders te zijn dan iets toevoegen aan het langetermijngeheugen (Illeris, 2008). Elk leerproces bevat drie factoren, die elkaar constant beïnvloeden: inhoud, prikkels en interactie. Ze zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en niet los van elkaar te zien. Om leren zichtbaar te maken, zijn er verschillende hulpmiddelen te gebruiken, zoals een mindmap of een Venndiagram. Deze helpen de leerkracht bij de begeleiding en de leerling bij het eigen leerproces. Deze zijn ook tijdens onderzoekend leren in te zetten (Verlinden, 2017).

De taxonomie van Bloom (1956) is een manier als leerkracht zicht te krijgen in hoeverre de leerling hogere orde denkvragen kan beantwoorden en dus diepere onderwerpskennis heeft (London School of management education, 2019). Deze taxonomie bestaat uit zes niveaus, welke oplopen in moeilijkheidsgraad. Hoe hoger de orde denkvraag is, hoe meer denkvaardigheden de leerling nodig zal hebben om het te beantwoorden (Arneson & Offerdahl, 2018). Er wordt meer geleerd van hogere orde denkvragen dan van lagere orde denkvragen (Van de Keere & Vervaeke, 2013). Hogere orde denkvragen zijn erg belangrijk bij werkwijzen als onderzoekend leren (Van Houten & Kemmers, 2007).

Onderzoekend leren bestaat uit zeven stappen. Er is veel onderzoek gedaan naar het effect van leerkrachtondersteuning tijdens de stappen van onderzoekend leren. Recente onderzoeken (2016) geven aan dat leerkrachtondersteuning tijdens onderzoekend leren inderdaad positieve gevolgen teweegbrengt ten aanzien van het leren (Lazonder & Harmsen, 2016). De leerkracht verandert in een procesbegeleider tijdens onderzoekend leren. Er zijn drie typen regulatie te onderscheiden tijdens onderzoekend leren: metacognitief, conceptueel en sociaal.

Tijdens verschillende fasen van onderzoekend leren wordt er van alles van de leerkracht verwacht (Van Baren-Nawrocka & Dekker, 2017). Denk hierbij aan het enthousiasmeren, coachen, vragen stellen en ruimte geven voor eigen interesses.

Samenvattend werkt het brein dus radiaal en maakt gebruik van mental maps. Onderzoekend leren ondersteunt deze werking van het brein, mits de leerkracht in haar rol als coach een onderzoekende houding aanneemt, inhoudelijke vragen stelt en voortbouwt op de kennis van de leerlingen. Dit kan door het leren visueel te maken. Hierdoor ontstaat zicht op het leerproces en kan de leerkracht de coachende rol tijdens onderzoekend leren waarmaken.

3. Contextonderzoek

In het vorige hoofdstuk is met behulp van een literatuuronderzoek antwoord gegeven op generieke deelvragen. In het komende hoofdstuk worden de contextvragen behandeld. Vanuit de hoofdvraag **‘Hoe kunnen leerkrachten van groep 5 t/m 8 van Basisschool X leerlingen begeleiden tijdens onderzoekend leren om tot kennisverwerving te komen?’** wordt er contextonderzoek gedaan. Dit gebeurt aan de hand van de volgende contextuele vragen:

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 1 van onderzoekend leren?
- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 2 van onderzoekend leren?
- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 3 van onderzoekend leren?
- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 4 van onderzoekend leren?

In hoofdstuk 3.1 worden de gebruikte meetinstrumenten besproken. Aansluitend wordt er in hoofdstuk 3.2 de resultaten ervan geanalyseerd. Hoofdstuk 3.3 sluit het contextonderzoek af door een conclusie te geven.

3.1 Methode contextonderzoek

Vooraf is het goed te vermelden dat er een en ander is veranderd ten opzichte van de geplande methode. Door Covid-19 zijn er observaties en (groeps)interviews komen te vervallen. Deze worden wel opgenomen en genoemd in het contextonderzoek, maar zijn niet uitgevoerd en worden niet geanalyseerd. Daarnaast is het goed te benoemen dat alle instrumenten zijn gebruikt gedurende één thema. Hiervoor is gekozen om een doorlopende lijn te kunnen vaststellen en te kunnen zien hoe fasen van onderzoekend leren op elkaar aansluiten. Hiernaast staat een tabel met een overzicht van de gebruikte instrumenten per deelvraag.

Deelvraag	Gebruikte instrumenten
1	Observatielijst
2	Observatielijst
3	Observatielijst
4	Observatielijst
1,2,3,4	Groepsinterview en vragenlijst

Hieronder wordt nu per deelvraag uitgewerkt hoe er contextonderzoek gedaan is.

3.1.1 Vraag 1.

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 1 van onderzoekend leren?

Onderzoeksactiviteiten

Om antwoord te geven op deze vraag wordt er gebruik gemaakt van een observatie. Deze observatie zal ingaan op verschillende aspecten van onderzoekend leren die terug te zien zouden moeten worden tijdens deze fase. Aan de hand van de resultaten kan er iets gezegd worden over de mate van kennisverwerving tijdens deze fase. Daarnaast wordt er door middel van een groepsinterview en een vragenlijst informatie opgevraagd bij de leerkrachten, om bepaalde keuzes van leerkrachten te bevragen.

Onderzoeksinstrumenten

Bij deze deelvraag wordt een observatieformulier gebruikt (zie bijlage e). Het instrument meet

in hoeverre de leerkracht een les geeft aan de hand van punten die terug dienen te komen tijdens deze fase van onderzoekend leren. Het instrument wordt drie keer ingezet (N=3). Dit gebeurt tijdens een inhoudelijke thema les. Bijzonderheden kunnen worden genoteerd achter elk observatiepunt. Afsluitend aan het thema wordt er één groepsinterview (bijlage f) en een vragenlijst per leerkracht (bijlage g) afgenomen (N=1 en N=3). Deze worden ingezet bij alle vier de deelvragen, om zo de werkdruk niet dermate te vergroten.

Methode van dataverzameling (*Vanwege Covid-19 is het interview komen te vervallen.*)

De methode van dataverzameling is observeren en bevragen. Dit gebeurt aan de hand van het observatieformulier, een vragenlijst en een semigestructureerd groepsinterview.

Het observatieformulier wordt in drie klassen één keer afgenomen. Dit gebeurt in elke klas tijdens de eerste inhoudelijke thema les. Hiervoor is gekozen, omdat de leerkracht dan niet al les heeft gegeven over het onderwerp. Dit is belangrijk, zodat elke leerling bij de les aanwezig is met enkel eigen voorkennis en nog geen input van de leerkracht.

Het interview en de vragenlijst worden afsluitend aan het thema afgenomen. Hiervoor is gekozen, zodat de leerkracht niet haar lessen aanpast op aspecten die worden benoemd tijdens deze bevragingen. De vragenlijst wordt vóór het interview afgenomen, zodat het interview geen invloed heeft op de antwoorden van de vragenlijst. Het interview wordt afgenomen als groepsinterview en zal dus 1x afgenomen worden. Zo wordt de leerkrachten niet te veel werktijd afgenomen.

Overwegingen

De deelvraag is opgesteld, omdat er tijdens deze fase van onderzoekend leren leerkrachtvaardigheden en specifieke lesaspecten aanwezig zouden moeten zijn die kennisverwerving stimuleren. Hier wordt naar geobserveerd en naar bevraagd. Er is overwogen om het interview apart bij elke leerkracht af te nemen. Hier is niet voor gekozen, omdat er wordt gehoopt op een gesprek waarin leerkrachten kennis delen en zo van elkaar leren.

Analyse

Er wordt gekeken naar de observaties. Vanuit daar is de vragenlijst en het interview opgesteld (als een verhelderingsinstrument). Uiteindelijk worden de observaties naast de vragenlijsten en het interview gelegd, om zo uitspraken te kunnen doen over de houding, kennis en vaardigheden van de leerkrachten.

3.1.2 Vraag 2:

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 2 van onderzoekend leren?

Onderzoeksactiviteiten

Om antwoord te geven op deze vraag wordt er gebruik gemaakt van een observatie. Deze observatie zal ingaan op verschillende aspecten van onderzoekend leren die terug te zien zouden moeten worden tijdens deze fase. Aan de hand van de resultaten kan er iets gezegd worden over de mate van kennisverwerving tijdens deze fase. Daarnaast wordt er door middel van een groepsinterview en een vragenlijst informatie opgevraagd bij de leerkrachten, om bepaalde keuzes van leerkrachten te bevragen.

Onderzoeksinstrumenten

Bij deze deelvraag wordt een observatieformulier gebruikt (zie bijlage e). Het instrument meet

in hoeverre de leerkracht een les geeft aan de hand van punten die terug dienen te komen tijdens deze fase van onderzoekend leren. Het instrument wordt drie keer ingezet (1x groep 5, 1x groep 6, 1x groep 7/8). Dit gebeurt tijdens de les waarin onderzoeksvragen worden opgesteld. Bijzonderheden kunnen worden genoteerd achter elk observatiepunt. Afsluitend aan het thema wordt er een groepsinterview (bijlage f) en een vragenlijst (bijlage g) afgenomen. Dit interview en de vragenlijst worden ingezet bij alle vier de deelvragen.

Methode van dataverzameling *(Vanwege Covid-19 is het interview + twee observaties komen te vervallen.)*

De methode van dataverzameling is observeren en bevragen. Dit gebeurt aan de hand van het observatieformulier, een vragenlijst en een semigestructureerd interview.

Het observatieformulier wordt in drie klassen één keer afgenomen (N=3). Dit gebeurt in elke klas tijdens les waarin de onderzoeksvragen worden opgesteld. Dit gebeurt in één specifieke les en daarom is het belangrijk dat deze geobserveerd wordt.

Afsluitend aan het thema wordt er één groepsinterview (bijlage 4) en een vragenlijst per leerkracht (bijlage 5) afgenomen (N=1 en N=3). Hiervoor is gekozen, zodat de leerkracht niet haar lessen aanpast op aspecten die worden benoemd tijdens deze bevragingen. De vragenlijst wordt vóór het interview afgenomen, zodat het interview geen invloed heeft op de antwoorden van de vragenlijst. Het interview wordt afgenomen als groepsinterview en zal dus 1x afgenomen worden. Zo wordt de leerkrachten niet te veel werktijd afgenomen.

Overwegingen

De deelvraag is opgesteld, omdat er tijdens deze fase leerkrachtvaardigheden en specifieke lesaspecten aanwezig zouden moeten zijn die de kennisverwerving stimuleren. Het is een cruciale fase tijdens onderzoekend leren. Er is overwogen om het interview apart bij elke leerkracht af te nemen. Dit is toch niet gebeurd, omdat er wordt gehoopt op een gesprek waarin leerkrachten kennis delen en zo van elkaar leren.

Analyse

Er wordt gekeken naar de observaties. Vanuit daar is de vragenlijst en het interview opgesteld (als een verhelderingsinstrument). Uiteindelijk worden de observaties naast de vragenlijsten en het interview gelegd, om zo uitspraken te kunnen doen over de houding, kennis en vaardigheden van de leerkrachten.

3.1.3 Vraag 3:

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 3 van onderzoekend leren?

Onderzoeksactiviteiten

Om antwoord te geven op deze vraag wordt er gebruik gemaakt van een observatie. Deze observatie zal ingaan op het stellen van vragen tijdens een werkles onderzoekend leren. Aan de hand van de resultaten kan er iets gezegd worden over de houding en vaardigheden van leerkrachten tijdens deze fase. Daarnaast wordt er door middel van een groepsinterview en een vragenlijst informatie opgevraagd bij de leerkrachten. Hiermee wordt gehoopt om duidelijk te krijgen in hoeverre de leerkracht bewust is van eigen handelen en dus de gestelde vragen tijdens deze fase.

Onderzoeksinstrumenten

Bij deze deelvraag wordt een observatieformulier gebruikt (zie bijlage 3). Het instrument is

open en bestaat uit lijntjes waarop vragen genoteerd kunnen worden. Het instrument wordt drie keer ingezet (1x groep 5, 1x groep 6, 1x groep 7/8). Dit gebeurt tijdens een willekeurige werkles. Afsluitend aan het thema wordt er één groepsinterview (bijlage 4) en een vragenlijst per leerkracht (bijlage 5) afgenomen (N=1 en N=3). Deze worden ingezet bij alle vier de deelvragen.

Methode van dataverzameling *(Vanwege Covid-19 is het interview + één observatie komen te vervallen.)*

De methode van dataverzameling is observeren en bevragen. Dit gebeurt aan de hand van het observatieformulier, een vragenlijst en een semigestructureerd interview.

Het observatieformulier wordt in drie klassen één keer afgenomen. Dit gebeurt in elke klas tijdens een willekeurige werkles. Er wordt gekozen voor een willekeurige les, zodat de leerkracht niet weet wanneer er geobserveerd wordt. Het wordt genoemd als ‘even komen kijken’ en niet als ‘observeren’ om zo de leerkracht zo natuurlijk mogelijk te laten handelen tijdens deze les.

Het interview en de vragenlijst worden afsluitend aan het thema afgenomen. Hiervoor is gekozen, zodat de leerkracht niet haar lessen aanpast op aspecten die worden benoemd tijdens deze bevragingen. De vragenlijst wordt vóór het interview afgenomen, zodat het interview geen invloed heeft op de antwoorden van de vragenlijst. Het interview wordt afgenomen als groepsinterview en zal dus 1x afgenomen worden. Zo wordt de leerkrachten niet te veel werktijd afgenomen.

Overwegingen

Er is getwijfeld om de observatie over te slaan, omdat er te weinig bekeken zou kunnen worden. Er is toch gekozen om dit wel te doen. Dat is gebeurd om zo een doorlopende lijn te krijgen van observaties gedurende een thema. Er ontstaat zo een goed beeld van een volledig thema en er worden geen momenten overgeslagen. De fase is belangrijk, omdat de leerkracht een cruciale rol heeft. De leerkracht dient vragen te stellen en leerlingen te stimuleren om te denken op een hoger niveau (Bloom), door gebruik te maken van *scaffolding*.

Analyse

Er wordt gekeken naar de observaties. Vanuit daar is de vragenlijst en het interview opgesteld (als een verhelderingsinstrument). Uiteindelijk worden de observaties naast de vragenlijsten en het interview gelegd, om zo uitspraken te kunnen doen over de houding, kennis en vaardigheden van de leerkrachten.

3.1.4 Vraag 4:

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerking tijdens fase 4 van onderzoekend leren?

Onderzoeksactiviteiten

Om antwoord te geven op deze vraag wordt er gebruik gemaakt van een observatie. Deze observatie zal ingaan op verschillende aspecten van onderzoekend leren die terug te zien zouden moeten worden tijdens deze fase. Aan de hand van de resultaten kan er iets gezegd worden over de mate van kennisverwerving tijdens deze fase. Daarnaast wordt er door middel van een groepsinterview en een vragenlijst informatie opgevraagd bij de leerkrachten, om bepaalde keuzes van leerkrachten te bevragen.

Onderzoeksinstrumenten

Bij deze deelvraag wordt een observatieformulier gebruikt (zie bijlage e). Het instrument meet in hoeverre de leerkracht een les geeft aan de hand van punten die terug dienen te komen tijdens deze fase van onderzoekend leren. Het instrument wordt drie keer ingezet (1x groep 5, 1x groep 6, 1x groep 7/8). Dit gebeurt tijdens de les waarin de resultaten aan elkaar worden gepresenteerd. Bijzonderheden kunnen worden genoteerd achter elk observatiepunt. Afsluitend aan het thema wordt er één groepsinterview (bijlage f) en een vragenlijst per leerkracht (bijlage g) afgenomen (N=1 en N=3). Het interview en de vragenlijst worden ingezet bij alle vier de deelvragen.

Methode van dataverzameling *(Vanwege Covid-19 is het interview + drie observaties komen te vervallen.)*

De methode van dataverzameling is observeren en bevragen. Dit gebeurt aan de hand van het observatieformulier, een vragenlijst en een semigestructureerd groepsinterview.

Het observatieformulier wordt in drie klassen één keer afgenomen. Dit gebeurt in elke klas tijdens les waarin er wordt gepresenteerd aan elkaar. Dit gebeurt in één specifieke les en het is een belangrijke fase voor kennisverwerving en onderzoekend leren.

Het interview en de vragenlijst worden afsluitend aan het thema afgenomen. Hiervoor is gekozen, zodat de leerkracht niet haar lessen aanpast op aspecten die worden benoemd tijdens deze bevragingen. De vragenlijst wordt vóór het interview afgenomen, zodat het interview geen invloed heeft op de antwoorden van de vragenlijst. Het interview wordt afgenomen als groepsinterview en zal dus 1x afgenomen worden. Zo wordt de leerkrachten niet te veel werktijd afgenomen.

Overwegingen

De deelvraag is opgesteld, om zo een doorlopende lijn van observaties te creëren tijdens het thema. Deze laatste les is erg belangrijk om zo van elkaar te leren en daarom wordt er geobserveerd. Om vervolgens meer te weten te kunnen komen over hoe de leerkracht denkt en keuzes maakt tijdens deze fase, wordt er een interview en een vragenlijst afgenomen.

Analyse

Er wordt gekeken naar de observaties. Vanuit daar is de vragenlijst en het interview opgesteld (als een verhelderingsinstrument). Uiteindelijk worden de observaties naast de vragenlijsten en het interview gelegd, om zo uitspraken te kunnen doen over de houding, kennis en vaardigheden van de leerkrachten.

3.2 Resultaten contextonderzoek

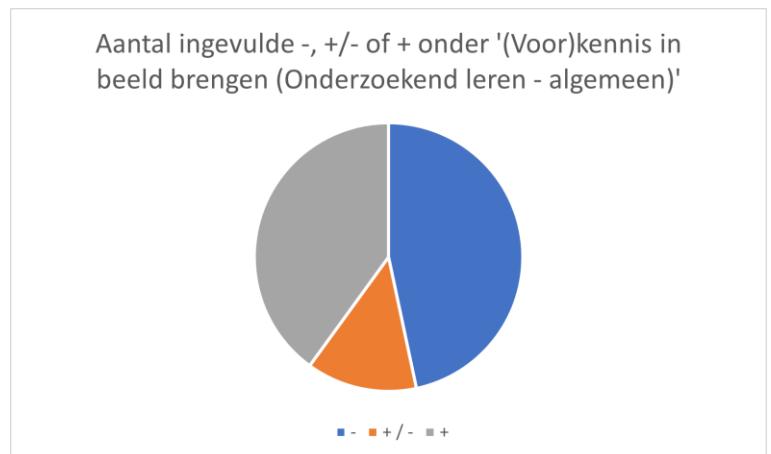
Hieronder zullen de resultaten van het contextonderzoek beschreven worden. Dit zal gedaan worden per deelvraag. In het contextonderzoek is er sprake van een vragenlijst en interview, maar het interview niet gedaan wegens Covid-19. De vragenlijst is zo ingericht dat deze per deelvraag te analyseren is. Aangezien er door Covid-19 een aantal meetinstrumenten niet gebruikt is (en dus ook niet geanalyseerd kan worden), is ervoor gekozen om deelvraag 1 uitgebreid te analyseren.

3.2.1 Resultaten deelvraag 1

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 1 van onderzoekend leren?

Analyse observatie:

Onder het kopje ‘(Voor)kennis in beeld brengen (Onderzoekend leren – algemeen)’ is te zien dat er meer observatiepunten niet gehaald worden, dan wel. Een bijzonderheid hierin is de observatiepunten betreffende ‘voorkennis visueel maken’ en ‘voortbouwen op voorkennis’ (zie hieronder)



Figuur 4: Analyse onderdeel observatielijst fase 1

De leerkracht maakt de voorkennis visueel (met bijvoorbeeld een mindmap) (Van Baren-Nawrocka & Dekker, Guide for inquiry-based learning, 2017)	-	+/-	+	
De leerkracht bouwt voort op de voorkennis van de leerlingen (Van Baren-Nawrocka & Dekker, Guide for inquiry-based learning, 2017)	-	+/-	+	

Onderstaande cirkeldiagrammen: De voorkennis is bij twee van de drie observaties niet visueel gemaakt wordt. Dit werd bij de andere observatie gedaan door gebruik te maken van ‘LessonUp’ en vervolgens klassikaal een mindmap samen te stellen. Vervolgens wordt er bij alle drie de observaties niet voortgebouwd op de aanwezige voorkennis.

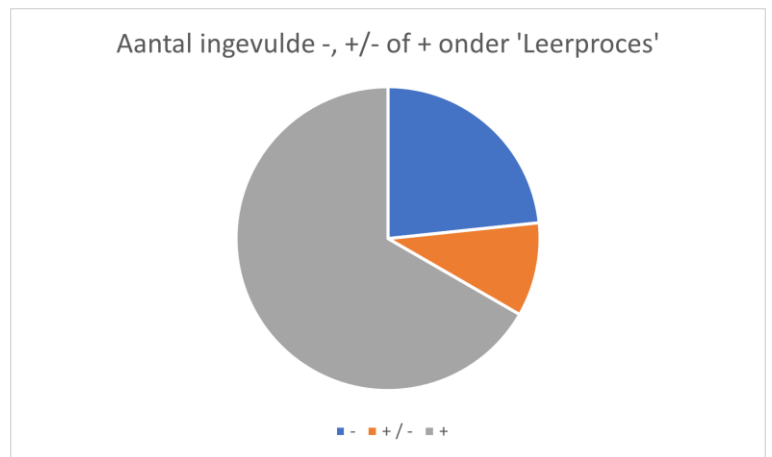


Figuur 5: Analyse onderdeel observatie fase 1



Figuur 6: Analyse onderdeel observatie fase 1

Onder het kopje 'Leerproces' is te zien dat bij 66% van de observatiepunten (20 van de 30) positief (+) ingevuld worden. Daarnaast is tijdens de observaties gezien dat de leerkrachten informatie visualiseren door gebruik te maken van afbeeldingen en video's.



Figuur 7: Analyse onderdeel observatie fase 1

Wat te zien is, is dat het observatiepunt 'Von Restorff-effect' nergens positief (+) of neutraal (+/-) geobserveerd wordt. Er wordt nergens informatie visueel anders weergegeven.

Von Restorff-effect: De meest relevante informatie wordt op een bepaalde manier benadrukt (McCallum, 2015)	-	+/-	+	
--	---	-----	---	--

Onderstaande cirkeldiagrammen: 100% (3 van de 3) van de leerkrachten benoemt tijdens een inhoudelijke themalessen het lesdoel. Daarentegen benoemt 33% (1 van de 3) van de leerkrachten het themadoel benoemt.

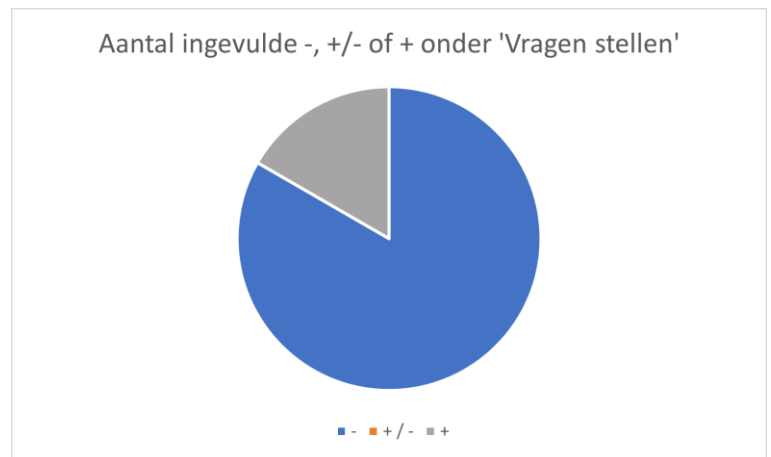


Figuur 8: Analyse onderdeel observatie fase 1



Figuur 9: Analyse onderdeel observatie fase 1

Onder het kopje 'Vragen stellen' is te zien dat er meer observatiepunten **niét** gehaald worden, dan wel. Eén van de zes notities is met (+) aangegeven.



Figuur 10: Analyse onderdeel observatie fase 1

De leerkracht controleert de kennis door het stellen van vragen (Hattie & Yates, 2014)	-	+/-	+	
De leerkracht stelt hogere orde denk vragen aan leerlingen (Cummins, 2019 en London school of management education, 2019)	-	+/-	+	

Onderstaande cirkeldiagrammen: Er wordt door 33% van de leerkrachten (1 van de 3) kennis wordt gecontroleerd door het stellen van vragen. Vervolgens is te zien dat er geen hogere orde denk vragen gesteld worden aan leerlingen.



Figuur 11: Analyse onderdeel observatie fase 1



Figuur 12: Analyse onderdeel observatie fase 1

Analyse vragenlijst (fase 1 vragen + overkoepelende vragen)

Fase 1: Hoe stel jij vast dat een leerling het lesdoel behaald heeft en dus kennis heeft opgedaan?

Antwoord 1: Ik ga de mindmappen nog bekijken van de kinderen. Bij elke presentatie moeten de kinderen hun mindmap aan gaan vullen. Het is natuurlijk moeilijk om zonder een toets te geven te checken of een kind het lesdoel behaald heeft. De presentaties en de mindmappen hopen mij meer duidelijkheid te geven.

Antwoord 2: Tussen de lessen door met CVB vragen in bijvoorbeeld Lessonupp of klassikaal. Aan het eind van het thema met het eindproduct (eigen doel).

Antwoord 3: Aan het einde van de les en het begin van een volgende les probeer ik via enkele korte vragen of een gesprek de informatie die is geweest terug te laten komen. Deze informatie verzamelen we en vullen we gezamenlijk aan. Ik check niet of een kind individueel kennis heeft opgedaan, maar wel wat de groep voor kennis heeft opgedaan.

Antwoord 1: Mindmaps zijn nog niet bekeken.

Antwoord 2: Er wordt tussen de lessen door controle van begrip vragen gesteld.

Antwoord 3: Het valt op dat er gesteld wordt dat er via vragen of een gesprek informatie terug gekomen gaat worden op het lesdoel. Dit is echter niet gebeurd (tijdens observatie).

Fase 1: Elke leerling heeft andere voorkennis over een onderwerp. Hoe heb je hier als leerkracht zicht op en rekening mee gehouden?

Antwoord 1: Inventariseren d.m.v. 'placemat' werkvorm en woordweb individueel en binnen de groepjes. Proberen te differentiëren in je vraagstelling. Ook heb ik voorafgaand in de pauzes veel filmpjes gekeken die passen binnen het thema.

Antwoord 2: Er is een algemene (gezamenlijke start). In deze start ga ik van een nulpunt uit bij alle kinderen. Tijdens de lessen en gesprekken met de kinderen probeer ik in te schatten wat kinderen al weten en welke vragen er leven. Op een ander moment probeer ik hier dan op terug te komen.

Antwoord 3: Ik heb eerst algemene informatie met de kinderen gedeeld. Een klassikale les waarbij iedereen dezelfde informatie krijgt.

Antwoord 1: Dit (het gemarkeerde) wordt benoemd, maar is niet teruggezien tijdens de observatie.

Antwoord 2: Er wordt uitgegaan van een gezamenlijk nulpunt.

Fase 1: Hoe zorg jij ervoor dat informatie beklijft en niet na één les weer vergeten is?

Antwoord 1: Kennis van vorige lessen ophalen d.m.v. woordweb/mindmap. Veel herhaling bieden. Kinderen zelf of aan elkaar laten uitleggen.

Antwoord 2: Door de informatie in een mindmap te plaatsen. Ook verschillende vormen van verwerking tijdens de klassikale les kunnen er hopelijk te bij dragen. (Filmpje, vragen beantwoorden, quiz)

Antwoord 1 + 2: Er wordt bij beide 'mindmap' genoemd wordt, maar tijdens de observatie is maar bij één van de twee een mindmap gezien.

3.2.2 Resultaten deelvraag 2

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 2 van onderzoekend leren?

Analyse observatie:

Onder het kopje 'Voorafgaande aan de onderzoeksvraag' is te zien dat de meeste notities positief (+) geobserveerd zijn. Er wordt ook géén themadoel benoemd tijdens deze fase.



Figuur 13: Analyse onderdeel observatie fase 2

Er wordt visueel gemaakt waar de leerling onderzoek naar gaat/wil doen (mental-map uitbreiding)	-	+/-	+
---	---	-----	---

Het valt op dat er wel een mindmap is gemaakt tijdens de voorgaande les, maar dat deze niet wordt gebruikt tijdens het opstellen van de onderzoeksvraag.

Onder het kopje 'Onderzoeksvraag opstellen' is te zien dat de meeste notities negatief (-) geobserveerd zijn. Het valt daarnaast op dat er geen rekening wordt gehouden met de voorkennis.



Figuur 14: Analyse onderdeel observatie fase 2

Scaffolding: De leerkracht beoordeelt of de opgestelde onderzoeksvraag aansluit op de voorkennis van de leerling (Rooney, 2009)	-	+/-	+
---	---	-----	---

Het valt op dat bovenstaande observatiepunt negatief (-) is geobserveerd. Er is wel een mindmap aanwezig, maar deze wordt niet gebruikt.

De vragen van leerlingen worden opgeslagen door de leerkracht (Van Baren-Nawrocka & Dekker, Guide for inquiry-based learning, 2017).	-	+/-	+
--	---	-----	---

De onderzoeksvraag wordt niet opgeslagen door de leerkracht.

Analyse vragenlijst (fase 2 vragen + overkoepelende vragen)

Fase 2: Hoe bepaal jij of een onderzoeksvraag bij een leerling past? Waar houd je rekening mee?

Antwoord 1: Eigenlijk alleen met dat wat het kind interesseert. **We hebben per groepje dingen opgeschreven die ze nog wilden weten.** Hier hebben ze zelf/wij samen onderzoeksvragen van gemaakt. Daarna hebben de kinderen individueel een onderzoeksvraag/subthema gekozen. Vanuit deze keuzes zijn dan weer groepjes gemaakt.

Antwoord 2: **Ik ben al lang blij wanneer er een goede onderzoeksvraag geformuleerd kan worden, of het dan bij het kind past.....** Ze komen zelf al met een onderzoeksvraag die binnen hun interesse ligt. Wanneer het iets is waar de kinderen zelf mee komen zijn ze al betrokken en willen er dan voor gaan. Ze kwamen nu al met een onderzoeksvraag die nog verfijnd moest worden of beter geformuleerd. **Ik vroeg dan wat verder naar wat ze precies wilden onderzoeken en probeerde dit dan om te zetten/ bij te stellen naar een juist geformuleerde onderzoeksvraag.** (Vind ik overigens erg lastig!)

Antwoord 3: **Ik probeer in gesprek met kinderen te ontdekken wat ze willen leren,** waar ze nieuwsgierig naar zijn. Samen proberen we uit te zoeken of iets een opzoekvraag is of een vraag waarbij je informatie die je vindt met elkaar moet combineren om je antwoord te vinden.

Uit de antwoorden 1, 2 en 3 is opvallend dat er gesproken wordt over een eigen interesse. Er wordt niks gezegd over het niveau van de vraag.

Antwoord 2: Opvallend is dat de leerkracht zelf probeert om tot een goede onderzoeksvraag te komen.

Antwoord 1: Er wordt in groepjes gebrainstormd.

3.2.3 Resultaten deelvraag 3

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 3 van onderzoekend leren?

Analyse observatie:

Het doel van de observatie was het noteren van gestelde vragen met betrekking tot het thema. Dit is twee keer geobserveerd. Tijdens deze observaties is er geen inhoudelijke vraag gesteld aan de leerlingen. Leerkracht 1 heeft tijdens de les tijd gebruikt om spullen op te halen voor leerlingen en gesprekken voeren met collega's. Leerkracht 2 liep wel langs de groepjes met tips (over bijvoorbeeld hoofdletters), maar stelde geen inhoudelijke vragen. Tijdens beide observaties viel het op dat de leerkracht niet elk groepje gesproken heeft.

Analyse vragenlijst (fase 3 vragen + overkoepelende vragen)

Fase 3: Wat is jouw rol als leerkracht tijdens een werkles? Hoe is dit te zien?

Antwoord 1: Vliegende keep. **Onvoldoende tijd om iedereen de begeleiding te bieden die ze nodig hebben.** Ik probeer ze op weg te helpen, voorbeelden te geven en feedback te geven op dat wat ze onderzoeken/opzoeken/schrijven/vertellen.

Antwoord 2: Tijdens de werkles observeer ik hoe de betrokkenheid van de kinderen is bij hun onderzoeksvraag en kijk samen met de kinderen of ze op de juiste weg zijn. Ik help bij het zoeken/sturen naar informatiebronnen. **Soms moet een onderzoeksvraag bijgesteld worden.** Ik loop veel rond en sta bij groepjes te praten.

Antwoord 3: Ik denk dat mijn rol vooral **coachend** is. Ik probeer tijdens **gesprekken** te kijken waar kinderen staan, wat ze willen leren, wat ze nodig hebben (van mij en/of klasgenoten).

Antwoord 2: Opvallend is dat de onderzoeksvraag nog wordt bijgesteld tijdens een werkles.

Antwoord 1: Het valt op dat er gesteld wordt dat er onvoldoende tijd is om iedereen te begeleiden.

Antwoord 3: Opvallend is het dat er wordt aangegeven dat er een coachende rol nodig is en dat er gesprekken gevoerd worden, terwijl tijdens de observatie te zien was dat er geen inhoudelijke gesprekken gevoerd zijn.

3.2.4 Resultaten deelvraag 4

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 4 van onderzoekend leren?

Analyse observatie:

Door Covid-19 zijn deze observaties komen te vervallen.

Analyse vragenlijst (fase 4 vragen + overkoepelende vragen)

Na een analyse van de vragenlijst valt het volgende op:

Fase 4: Aan het eind van het thema wordt er gepresenteerd met als doel om van elkaar te leren. Hoe stel je vast dat er van elkaar geleerd is?

Antwoord 1: Eerlijk gezegd doe ik dit niet.

Antwoord 2: Dat is nog iets dat ik moet gaan ondervinden. Waarschijnlijk betrek ik weer de mindmap bij het verhaal. Misschien notities laten maken tijdens de presentatie. Van te voren vragen welke nieuwe informatie ze hebben gehoord?

Antwoord 3: Kinderen stellen aan het eind van hun presentatie een aantal vragen aan de klas. Als kinderen deze kunnen beantwoorden, dan hebben ze hun kennis op dat moment vergroot. Of deze informatie na een langere tijd ook nog paraat is, betwijfel ik.

Antwoord 2: Opvallend is het woordgebruik: 'waarschijnlijk' en 'misschien' en het eventuele gebruik van de mindmap.

Antwoord 3: Opvallend is dat kinderen elkaar gaan bevragen tijdens de presentaties.

3.2.5 Resultaten vragenlijst (overig)

Analyse overige vragen vragenlijst (overkoepelende vragen)

Overkoepelend: Ik heb mindmaps voorbij zien komen in de klas tijdens verschillende fasen. Hoe zet je deze in en wat is het doel hiervan in de fasen?

Antwoord 1: Voorkennis ophalen en continu aanvullen om opgedane kennis te borgen.

Antwoord 2: De mindmap zie ik als een uittreksel van alle informatie die ze krijgen. Het ordenen van deze informatie geeft een houvast. (hoop ik) Ze kunnen steeds terug kijken en daarmee de stof meer eigen maken.

Antwoord 3: Ik zet de mindmaps in om informatie aan elkaar te koppelen en terug te laten komen. Nieuwe informatie in een bestaande mindmap plaatsen en dan ook kijken waar de informatie bij hoort. Ik hoop dat de kinderen dan ook inzien dat de informatie die ze krijgen en zelf vinden allemaal verbonden met elkaar zijn.

Het valt op dat er bij alle drie de antwoorden genoemd wordt dat de mindmaps worden ingezet, terwijl ze gedurende alle observaties enkel in één klas geobserveerd zijn.

3.3 Conclusies contextonderzoek

In dit hoofdstuk worden er conclusies getrokken over de gestelde contextvragen. De conclusies worden per deelvraag getrokken.

3.3.1 Conclusie deelvraag 1

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 1 van onderzoekend leren?

Er worden in de vragenlijst termen genoemd als ‘mindmaps’, maar tijdens de observatie van inhoudelijke lessen wordt deze maar bij één keer gezien. Daarnaast proberen de leerkrachten de kennis te testen (en dus visueel te maken) door testvragen te stellen via bijvoorbeeld LessonUp. Daarvoor wordt de mindmap niet gebruikt. Uit de observatie is gebleken dat er geen hogere orde denkvragen gesteld zijn. Ook valt op dat de leerkracht voorkennis niet zichtbaar maakt en daar dus ook niet op voortbouwt. Een leerkracht geeft aan van een gezamenlijk nulpunt uit te gaan.

3.3.2 Conclusie deelvraag 2

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 2 van onderzoekend leren?

Er wordt geen gebruik gemaakt van de benoemde mindmap. Er wordt dus niet voortgebouwd vanuit de mindmap die is gemaakt. Daarnaast blijkt het erg lastig voor leerkrachten om goede onderzoeksvragen op te stellen, want tijdens fase 3 wordt daar nog aan gesleuteld. Ook worden vragen niet opgeslagen door de leerkracht. Er kan afgevraagd worden of de leerkracht voldoende kennis heeft over het opstellen van een onderzoeksvraag.

3.3.3 Conclusie deelvraag 3

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 3 van onderzoekend leren?

Tijdens de observaties is te zien geweest dat er geen inhoudelijke vragen gesteld zijn, terwijl dit wel van de leerkracht verwacht wordt tijdens deze fase. In de vragenlijst is terug te lezen dat de leerkrachten wel termen noemen als ‘coach’, maar dit wordt niet/anders terug gezien in de praktijk. De leerkracht is tijdens deze fase bezig met voornamelijk organisatorische zaken als materiaal verzamelen (en dus niet als coach). Mindmaps liggen wel op tafel tijdens de observatie, maar daar doen leerkracht en leerling niks mee, terwijl dit wel wordt aangegeven in de vragenlijst (drie keer). Dit zou kunnen komen doordat de leerkracht niet van tevoren dingen klaar heeft gelegd en daardoor tijdens de lessen nog organisatorische zaken moet regelen.

3.3.4 Conclusie deelvraag 4

- Welke houding, kennis en vaardigheden hebben leerkrachten op het gebied van kennisverwerving tijdens fase 4 van onderzoekend leren?

Uit de vragenlijst is gebleken dat de leerkracht niet vaststelt wat er wordt geleerd tijdens een afsluitende presentatieronde. Eén leerkracht geeft aan dit niet vast te stellen en één leerkracht is niet zeker (‘misschien’ en ‘waarschijnlijk’). Hier komt de vaak benoemde mindmap niet terug.

4. Discussie en Conclusie

In dit hoofdstuk wordt er gediscussieerd en geconcludeerd. In hoofdstuk 4.1 worden de beperkingen en discussiepunten van het onderzoek toegelicht. In het volgende hoofdstuk volgt een eindconclusie waarin antwoord wordt gegeven op de hoofdvraag. Daarnaast wordt er een advies gegeven.

4.1 Discussie

Dit onderzoek is door veel factoren beïnvloed. Zo heeft Covid-19 een grote impact op het contextonderzoek. Factoren zoals deze worden hieronder besproken.

De theoretische onderbouwing van dit onderzoek is vanuit verschillende literatuur onderbouwd en kan dus als betrouwbaar gezien worden. Echter zijn sommige bronnen verouderd, maar zijn deze toch toegevoegd, omdat deze vervolgens door andere bronnen weer ondersteund worden.

Dit onderzoek is uitgevoerd in een interne schoolomgeving waarin een specifieke manier van werken (onderzoekend leren) centraal staat. Het onderzoek is uitgevoerd tijdens het gebruik van Topondernemers, maar kan ook toegepast worden bij andere methodes. Het contextonderzoek is echter wel gericht op vier specifieke fasen van onderzoekend leren, afgestemd op Basisschool basisschool X. Daar zal rekening mee gehouden moeten worden.

Het is de vraag in hoeverre de gedane observaties een realistisch beeld geven van hoe er normaliter lesgegeven wordt. Het zou kunnen dat leerkrachten tijdens een observatie extra voorbereidingen doen om zo het beste beentje voor te zetten. Dit is te zien geweest tijdens één observatie, waar de leerkracht tijdens de les vragen stelde aan de observator als: ‘Doe ik dit volgens het observatielijstje?’ Hierdoor is af te vragen of het betrouwbaar is om van maximaal drie observaties uit te gaan voor één deelvraag. Meer observeren zou zorgen voor meer betrouwbaarheid.

Covid-19 heeft veel impact gehad op de betrouwbaarheid van dit onderzoek. Er is een aantal observaties en een interview niet doorgegaan, vanwege het virus. Dit is nadelig voor het trekken van conclusies en het doen van aanbevelingen. Dit is geprobeerd op te lossen door snel te schakelen naar een uitgebreidere vragenlijst, maar deze geeft minder antwoord op de deelvragen. Tijdens een interview kan er namelijk doorgevraagd worden naar onduidelijkheden en met een vragenlijst is dat moeilijker.

Er is aangegeven dat een vervolgonderzoek waarschijnlijk niet zal plaatsvinden binnen dezelfde richting. Hiervoor is gekozen, omdat er een nieuwe manier van werken zal gaan komen. Daarom wil de school dit eerst volledig implementeren. Daarnaast geven leerkrachten aan dat de onderzoekscyclus afgerond is.

4.2 Conclusie en advies

In dit hoofdstuk wordt er vanuit de conclusies van de theorie en het contextonderzoek antwoord gegeven op de hoofdvraag en advies gegeven voor de praktijk.

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

‘Hoe kunnen leerkrachten van groep 5 t/m 8 van Basisschool basisschool X leerlingen begeleiden tijdens onderzoekend leren om tot kennisverwerving te komen?’

Elk leerproces bestaat uit drie nauw samenhangende factoren: inhoud, prikkels en interactie (Illeris, 2008). Deze drie factoren zijn in elk leerproces te herkennen en vormen dus de basis. Tijdens onderzoekend leren bepaalt de leerling wat hij wil onderzoeken (inhoud) door een eigen intrinsieke motivatie (prikkels). De leerkracht heeft een coachende rol, waarin er wordt verwacht dat hij veel vragen stelt (interactie) aan leerlingen (Van Baren-Nawrocka & Peeters, 2014). Daarnaast is de leerkracht procesbegeleider. De vragen die een leerkracht dient te stellen, kunnen van verschillende niveaus zijn volgens de taxonomie van Bloom (London School of management education, 2019). Het is echter belangrijk dat de leerkracht rekening houdt met een informatiekloof (Ten Have, 2016). De leerkracht moet dus vragen stellen die een niveau hoger liggen dan wat de leerling aankan. Dit is lastig om zichtbaar te maken.

Een manier om hieraan tegemoet te komen, is door gebruik te maken van een hulpmiddel van visueel leren. Zo hebben mindmaps dezelfde opbouw als het menselijk brein (Buzan & Buzan, 2019). Het brein denkt niet van links naar rechts, maar radiaal. Ze worden tijdens de lessen al ingezet, maar het gebruik ervan is schaars (gebleken uit observaties). Hiermee wordt bedoeld dat de mindmap niet altijd wordt bijgehouden. Zo’n mindmap zou elke les bijgehouden moeten worden. Er is namelijk gebleken dat er zo’n 10-15% meer onthouden (en dus geleerd) wordt met het gebruik van een mindmap ten opzichte van een eigen keuze in de manier van leren (Farrand, Hussain, & Hennessy, 2002).

Kortgezegd zal er dus ingezet kunnen worden op het juist gebruiken van een manier van visueel maken. Hierdoor kunnen leerkrachten zien wat er geleerd is, waar de leerling zich bevindt in het leerproces richting het gestelde doel en waar de leerkracht dus op in kan zetten qua begeleiding. Deze manier van begeleiden en de inzet van visuele hulpmiddelen tijdens onderzoekend leren zullen kunnen zorgen voor meer kennisverwerving, mits juist ingezet door de leerkracht.

5. Ontwerpen

In dit hoofdstuk wordt er naar aanleiding van het advies ontwerpeisen opgesteld. Ook de gebruikte theorie en de bevindingen uit het contextonderzoek worden hierbij gebruikt.

5.1 Uitgangspunten ontwerpen

5.1.1 Innovatiedoel

Het ontwerp biedt de leerkrachten van groep 5 tot en met 8 van Basisschool basisschool X handvatten en inzicht in het zichtbaar maken van het leerproces.

5.1.2 Implementatiedoel

Door middel van het ontwerp zullen de leerkrachten hun vaardigheden, kennis en houding ten opzichte van kennisverwerving tijdens onderzoekend leren verbeteren/vergroten. Hierdoor zullen de leerkrachten de leerlingen beter kunnen begeleiden in het leerproces tijdens onderzoekend leren. Op bouwniveau zal dit zorgen voor een gelijke lijn in het gebruik van mindmaps. De mindmap wordt door elke leerkracht op andere momenten ingezet (gebleken uit observaties). Op deze manier ontstaat er een bouw-brede manier van werken met een mindmap. Op schoolniveau is het prettig voor de leerlingen als er door de groepen heen op een zelfde manier gewerkt wordt aan onderzoekend leren.

5.2 Ontwerpcriteria

In dit hoofdstuk worden de ontwerpcriteria besproken voor het gebruik hiervan.

Algemene criteria

Het ontwerp moet:

- uitvoerbaar zijn in de bovenbouw (groep 5 tot en met 8);
- realistisch zijn voor leerkrachten van groep 5 tot en met 8;
- onderzoekend leren blijven stimuleren (Gerardus Majellaschool, 2019);
- doelen op het verbeteren van de kennisverwerving van leerlingen tijdens onderzoekend leren;
- uitvoerbaar zijn tijdens het gebruik van Topondernemers én andere lesmethodes;
- de werkdruk op leerkrachten niet vergroten (Kessels, 2012);
- meerdere jaren meegaan (duurzaam zijn) (Kessels, 2012).

Criteria naar aanleiding van theorie en vooronderzoek:

Het ontwerp moet:

- rekening houden met het radiale brein (Buzan & Buzan, 2019);
- leren visueel maken voor de leerling én leerkracht (Hall & Strangman, 2008);
- ervoor zorgen dat de leerkracht de rol van coach kan uitvoeren (Klapwijk & Holla, 2018);
- gedurende het hele thema ingezet/bijgehouden worden (Verlinden, 2017);
- kunnen zorgen voor *scaffolding* door leerkrachten (Chin, Duncan, & Hmelo-Silver, 2007);
- zorgen voor mental-map uitbreiding bij leerlingen (Illeris, 2008);
- zorgen voor een inhoudelijk gesprek over het leerproces (Dobber, Zwart, Tanis, & Van Oers, 2017).

Literatuur

- Arneson, J., & Offerdahl, E. (2018). Visual Literacy in Bloom: Using Bloom's taxonomy to support visual learning skills. *Life Science Education*.
- Biologielessen. (z.d.). *Het zenuwstelsel*. Retrieved from Biologielessen: <https://biologielessen.nl/index.php/dna-60/2045-het-zenuwstelsel>
- Bloom, M. (2013, July/August). Self-regulated learning: Goal setting and self-monitoring. *The language teacher*, pp. 46-51.
- Boekaerts, M., & Simons, P. (1993). *Leren en instructie*. Assen: Van Gorcum.
- Bolhuis, S. (2016). *Leren en veranderen*. Bussum: Coutinho.
- Britannica. (2020, November). *learning*. Retrieved from Britannica: <https://www.britannica.com/science/learning>
- Buzan, T., & Buzan, B. (2019). *Mindmappen: Vergroot je creativiteit, verbeter je geheugen, verander je leven*. Amsterdam: Pearson Benelux.
- Center for advancing teaching & learning, University of Wisconsin-La Crosse. (z.d.). *Goals*. Retrieved from Teaching Improvement Guide: <https://sites.google.com/a/uwlax.edu/teaching-improvement-guide/improvement-strategies/student-engagement-motivation/goals>
- Chin, C., Duncan, R., & Hmelo-Silver, C. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 99-107.
- Clark, R., Kirschner, P., & Sweller, J. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 75-86.
- Cox, C. (2012). *Using Graphic Organizers in Literature-Based Science Instruction*. Retrieved from Reading Rockets: <https://www.readingrockets.org/article/using-graphic-organizers-literature-based-science-instruction>
- Cox, J. (2020, September). *What is a Graphic Organizer and How to Use it Effectively*. Retrieved from TeachHub: <https://www.teachhub.com/classroom-management/2020/09/what-is-a-graphic-organizer-and-how-to-use-it-effectively/>
- Creately. (2021, December). *De ultieme lijst met grafische organizers voor docenten en studenten*. Retrieved from Creately: <https://creately.com/blog/nl/diagrammen/de-ultieme-lijst-met-grafische-organizers-voor-docenten-en-studenten/>
- Cummins, K. (2019, November). *A Teacher's guide to Bloom's Taxonomy*. Retrieved from Teaching Ideas: <https://www.innovativeteachingideas.com/blog/a-teachers-guide-to-blooms-taxonomy>
- De Vaan, E., & Marell, J. (2014). *Praktische didactiek voor natuur onderwijs*. Bussum: Coutinho.

- De Vaan, E., & Marell, J. (2014). *Praktische didactiek voor natuuronderwijs*. Bussum: Coutinho.
- Dobber, M., Zwart, R., Tanis, M., & Van Oers, B. (2017). *The role of the teacher in inquiry-based education*. NRO: Educational Research Review.
- Duckworth, K., Akerman, R., MacGregor, A., Salter, E., & Vorhaus, J. (2009). *Self-regulated learning: a literature review*. Londen: Centre for research on the wider benefits of learning.
- Elshof, L. (2021). *Het schrijven van een schriftelijk eindproduct binnen het onderzoekend leren*. Zwolle: Hogeschool KPZ.
- Farrand, P., Hussain, F., & Hennessy, E. (2002). *The efficacy of the 'mind map' study technique*. NCBI.
- Farris, P. (2001). *Elementary and middle school social studies: an interdisciplinary instructional approach*. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Fastiggi, W. (z.d.). *Applying Bloom's Taxonomy to the classroom*. Retrieved from Technology for learners: <https://technologyforlearners.com/applying-blooms-taxonomy-to-the-classroom/>
- Gallavan, N., & Kottler, E. (2007). Eight Types of Graphic Organizers for Empowering Social Students and Teachers. *Social studies*, 117-128.
- Gerardus Majellaschool. (2019). *Klaar voor de toekomst*. Retrieved from basisschool X plaats X: <https://www.basisschool X-plaats X.nl/>
- Grant, H., & Dweck, C. (2003). *Clarifying Achievement Goals and Their Impact*. Retrieved from American Psychological Association, Inc.: https://www.researchgate.net/profile/Heidi-Grant/publication/5995271_Clarifying_Achievement_Goals_and_Their_Impact/links/0c96051afa203385ff000000/Clarifying-Achievement-Goals-and-Their-Impact.pdf
- Greshko, M. (2019, Maart). *Human memory: How we make, remember, and forget memories*. Retrieved from National Geographic: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/human-memory>
- Hall, T., & Strangman, N. (2008). *Graphic organizers*. Walch Education.
- Hattie, J., & Yates, G. (2014). *Visible learning and the science of How we learn*. New York: Routledge.
- Hekking, I. (2018). *Nieuwsgierigheid als motor voor het leren*. Zwolle: Katholieke Pabo Zwolle.
- Hersenstichting. (z.d.). *Hersenen in het kort*. Retrieved from Hersenstichting: <https://www.hersenstichting.nl/dit-doen-wij/voorlichting/werking-van-de-hersenen/hersenen-in-het-kort/>
- Illeris, K. (2008). *How we learn*. London: Routledge.

- Jansen, D. (2014). *Doelen stellen met je leerlingen*. Retrieved from School aan zet: https://onderwijsdatabank.s3.amazonaws.com/downloads/Doelen_stellen_met_je_leerlingen_01.pdf
- Jeninga. (2016). *Tijdsteeekproef*. Retrieved from HBO Kennisbank: <https://talentstimuleren.nl/?file=366&m=1361893973&action=file.download>
- Kagan, S. (2017). *Breinvriendelijk onderwijs*. Rotterdam: Bazalt.
- Karels, M. (2021, Oktober). *Constructivisme - leren als actief proces van kennisconstructie*. Retrieved from wij-leren: <https://wij-leren.nl/constructivisme-onderwijs.php>
- Kessels, J. (2012). *Leiderschapspraktijken in een professionele ruimte*. Leiden: Open Universiteit.
- Kirschner, P., Claessens, L., & Raaijmakers, S. (2018). 10. Op het doel af. In P. Kirschner, L. Claessens, & S. Raaijmakers, *Op de schouders van reuzen* (pp. 64-68). Meppel: Ten Brink Uitgevers.
- Klapwijk, R., & Holla, E. (2018). *Leidraad onderzoekend en ontwerpend leren*. Retrieved from Wetenschapsknooppunten Zuid-Holland: <https://www.wetenschapsknooppuntzh.nl/uploads/Leidraad-onderzoekend-en-ontwerpend-leren-Wetenschapsknooppunt-ZH-2018-1.pdf>
- Kolb, D. (2011). *The Kolb learning style inventory 4.0*. Retrieved from Researchgate: https://www.researchgate.net/profile/David-Kolb-2/publication/303446688_The_Kolb_Learning_Style_Inventory_40_Guide_to_Theory_Psychometrics_Research_Applications/links/57437c4c08ae9f741b3a1a58/The-Kolb-Learning-Style-Inventory-40-Guide-to-Theory-Psychometr
- Kraaij, D. (2015). *Onderzoekend en ontwerpend leren*. Retrieved from Wetenschapsknooppunt Wageningen University: <https://www.wur.nl/web/file?uuid=142819c2-11ff-486a-ada7-6afa25581194&owner=497277b7-cdf0-4852-b124-6b45db364d72&contentid=566234>
- Lazonder, A., & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 1-38.
- Le Cunff, A. (z.d.). *The science of mind mapping: a visual way to make sense of the world*. Retrieved from Nesslabs: <https://nesslabs.com/mind-mapping>
- Learning, A. (2004). *Focus on inquiry*. Alberta: Learning Resources Centre.
- Leraar24. (2021, Januari). *Praktijk en theorie bij onderzoekend leren*. Retrieved from Leraar24: <https://www.leraar24.nl/69391/praktijk-en-theorie-bij-onderzoekend-leren/>
- Leraar24. (2021, Juni). *Scaffolding daagt leerlingen uit tot zelfstandig leren*. Retrieved from Leraar24: <https://www.leraar24.nl/69986/scaffolding-daagt-leerlingen-uit-tot-zelfstandig-leren/>
- Literacy Minnesota. (2016, Oktober). *Using Bloom's Taxonomy to Ask Critical Thinking Questions*. Retrieved from Literacy Minnesota: <https://www.literacymn.org/using-blooms-taxonomy-to-ask-critical-thinking-questions>

- Löhner, S., Van Joolingen, W. R., Savelsbergh, E. R., & Van Hout-Wolters, B. (2005). Students' reasoning during modeling in an inquiry learning environment. *Computers in human behaviour*, 441-461.
- London School of management education. (2019, Januari). *BLOOM'S TAXONOMY – WHAT IS IT AND HOW IT CAN BE APPLIED EFFECTIVELY TO DEVELOP CRITICAL THINKING SKILLS*. Retrieved from LSME: <https://lsme.ac.uk/blog/blooms-taxonomy>
- Lutheran Education Queensland. (z.d.). *Inquiry Based Learning*. Retrieved from Australian Curriculum: <https://www.australiancurriculum.edu.au/media/1360/lutheran-education-queensland-inquiry-based-learning.pdf>
- Marzano, R. (2008). *Wat werkt in de klas?* Den Haag: Bazalt.
- McCallum, C. (2015, Juni). *Attention*. Retrieved from Britannica: <https://www.britannica.com/science/attention>
- mijnplein. (2021). *mijn plein, jouw plek*. Retrieved from mijnplein: <https://www.mijnplein.nl/Werken-bij>
- Moskowitz, G., & Grant, H. (2009). *The psychology of goals*. New York: The Guilford Press.
- NVZA. (z.d.). *Bloom Toolkit (NL)*. Retrieved from NVZA: <https://nvza.nl/wp-content/uploads/Bloom-Toolkit-NL.pdf>
- Peeters, M., & Van Baren-Nawrocka, J. (2014). Hoe begeleid je kinderen bij hun eigen onderzoek? *JSW*, 18-21.
- Pijlman, R. (2003). *Leerstijlen - Model van Kolb*. Retrieved from Leren: <https://www.leren.nl/artikelen/2003/leerstijlen.html>
- Recht, D. R., & L., L. (1988, Maart). *Effect of Prior Knowledge on Good and Poor Readers' Memory of Text*. Retrieved from ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Lauren-Leslie/publication/232584848_Effect_of_Prior_Knowledge_on_Good_and_Poor_Readers'_Memory_of_Text/links/554a33a60cf29752ee7c141b/Effect-of-Prior-Knowledge-on-Good-and-Poor-Readers-Memory-of-Text.pdf
- Reimert, W. (2017). *Onderzoekende houding stimuleren in de midden- en bovenbouw*. Zwolle: Katholieke Pabo Zwolle.
- Rooney, C. (2009). How am I using inquiry-based learning to improve my practice and to encourage higher order thinking among my students of mathematics? *Educational Journal of Living Theories*, 99-127.
- Ros, B., Van Gelderen, A., De Glopper, K., & Van Steensel, R. (2021). *Leer ze lezen*. Meppel: Ten Brink.
- Rozman, L., & Koren, A. (2013, Juni). *Learning to learn as a key competence and setting learning goals*. Retrieved from Make learn: <https://www.toknowpress.net/ISBN/978-961-6914-02-4/papers/ML13-388.pdf>

- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Self-Determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being. *American Psychologist*, 68-78.
- Ryan, R., & Deci, E. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development and wellness*. Guilford Publications.
- Sikkens, A. (2012). *Het effect van coaching van de docent bij het toepassen van de denkstimulerende gespreksmethodiek als onderdeel van het eigen initiatief model*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.
- SLO. (2019, Juli). *Taxonomie van Bloom*. Retrieved from SLO:
<https://www.slo.nl/publish/pages/3693/2-micro-checklist-taxonomie-van-bloom-cb.docx>
- SLO. (z.d.). *Taxonomie van Bloom*. Retrieved from Talentstimuleren:
<https://talentstimuleren.nl/thema/stimulerend-signaleren/rijke-leeractiviteiten/bloom>
- Speksnijder, A. (2017, Mei). *Leerstijlen van Vermunt*. Retrieved from Bridge 2 learn:
<https://www.train-de-trainer.com/leerstijlen-van-vermunt/>
- Svinicki, M. (2005). *Student goal orientation, motivation and learning*. Retrieved from Idea Paper:
https://ideacontent.blob.core.windows.net/content/sites/2/2020/01/Idea_Paper_41.pdf
- Tanis, M., Dobber, M., Zwart, R., & Van Oers, B. (2014). *Beter leren door onderzoek*. Amsterdam: Vrije Universiteit Amsterdam.
- Te Wierik, I. (2019). *Mondeling taalgebruik als doel en mondeling taalgebruik als instrument (binnen het onderzoekend leren)*. Zwolle: Katholieke Pabo Zwolle.
- Ten Have, M. (2016). *Hoe leerkrachten de hogere orde denkvaardigheden van leerlingen in groep 4 t/m 8 kunnen stimuleren*. Raalte: Korenbloem.
- Tijs, M., & Holterman, S. (2014). De onderzoekende houding van leraren. *Veerkracht*, 20-22.
- Valle, A., Cabanach, R., & Nunez, J. (2003). *Multiple goals, motivation and academic learning*. Leicester: The British Psychological Society.
- Van Baren-Nawrocka, J., & Dekker, S. (2017). *Guide for inquiry-based learning*. Nijmegen: Wetenskapsknooppunt Radboud Universiteit.
- Van Baren-Nawrocka, J., Dekker, S., & De Boer, M. (2019). *Wetenschappelijke doorbraken in de klas*. Retrieved from Wetenskapsknooppunt Radboud Universiteit:
<https://www.wetenschapdeklasin.nl/uploads/boeken/Boek%208/Hoofdstuk%201%20Vragen%20leren%20stellen.pdf>
- Van de Keere, K., & Vervaeke, S. (2013). *Leren is onderzoeken. Aan de slag met wetenschap in de klas*. Leuven: Lannoo Campus.
- Van der Donk, C. V. (2016). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Coutinho.
- Van der Kaap, A. (2020). *Het belang van leerdoelen en succescriteria*. Retrieved from Histoforum: <http://histoforum.net/2020/Leerdoelen.pdf>

- Van der Veen, T., & Van der Wal, J. (2016). *Van leertheorie naar onderwijspraktijk*. Groningen: Noordhoff.
- Van Graft, M., & Kemmers, P. (2007, Maart). *Onderzoekend & Ontwerpend leren bij natuur & techniek*. Retrieved from vtb: <https://www.slo.nl/publish/pages/5408/loolbasis.pdf>
- Van Houte, H., & Kemmers, P. (2007). *Jonge kinderen, grote onderzoekers en de leraar?* Vlissingen: Bazalt.
- VanDale. (Z.d.). *Betekenis 'imiteren'*. Retrieved from VanDale: <https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/imiteren#.YdmB0mjMK3A>
- Verkooijen, C. (2020). *Effectieve feedback bij het onderzoekend leren*. Zwolle: Katholieke Pabo Zwolle.
- Verlinden, J. (2017, Mei). *Samen kennis bouwen met mindmappen*. Retrieved from BCO Onderwijsadvies: https://www.bco-onderwijsadvies.nl/sites/bco-onderwijsadvies.nl/files/files/BCO_nieuwsbrief_mei_2017_Onderzoekend-leren-Hulsberg.pdf
- Visser, C. (2014, Juli). *Leerdoelen versus bekwaamheidsdoelen*. Retrieved from Progressiegerichtwerken: <https://progressiegerichtwerken.nl/leerdoelen-versus-bekwaamheidsdoelen/>
- wij-leren. (z.d.). *Informeel leren*. Retrieved from wij-leren.nl: <https://wij-leren.nl/informeel-leren.php>
- wij-leren. (z.d.). *Scaffolding*. Retrieved from wij-leren: <https://wij-leren.nl/scaffolding.php>
- WizWijs. (2017, Januari). *voorkennis*. Retrieved from Ensie: <https://www.ensie.nl/wizwijs/voorkennis>
- WKRU. (z.d.). *Poster zevenstappendidactiek*. Retrieved from Radboud Universiteit: <https://www.ru.nl/wetenschapsknooppunt/materialen/poster/>
- Zimmerman, B. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: an overview. *Educational psychologist*, 3-17.
- Zlatovic, A. (2018, December). *Benefits of communication on the learning process*. Retrieved from Nobel Explorers: <https://nobelexplorers.com/benefits-communication-learning-process/>