



MASTER THESIS

ZELFREGULEREND LEREN VIA
FORMATIEVE EVALUATIE IN DE VORM
VAN EXITKAARTEN

Anuradha Kavita Bhansing

S1605178

Scheikunde

Onderzoek van Onderwijs (10 EC)

197454200

Afstudeercommissie

Eerste begeleider: Dr. T.C. Visser

Tweede begeleider: Dr. Ir. L.A. De Graaf

29-05-2022

UNIVERSITY OF TWENTE.

SAMENVATTING

Tijdens de ontwikkelmiddag van het Carmel College Salland werd er geconstateerd dat er onvoldoende aandacht werd besteed aan formatieve toetsing en wat dat precies inhoudt. Formatieve toetsing is een onderdeel van een cyclisch leerproces, genaamd formatieve evaluatie. Tijdens dit onderzoek is er een nieuw ontwerp gemaakt van een bestaande exitkaart om zo te voldoen aan de criteria van de formatieve evaluatie en de lesmethode. In mei 2020 is dit onderzoek uitgevoerd met behulp van online onderwijs en aan de hand van literatuuronderzoek, interviews en enquêtes. De uitkomst van dit onderzoek geeft inzage in het belang van de exitkaarten bij leerlingen in het vierde leerjaar van de havo. Middels deze exitkaarten wordt de zelfregulatie van de leerling vergroot, of ervaren doordat er een duidelijk stappenplan is uitgewerkt om de lesstof eigen te maken. Daarnaast heeft het onderzoek aangetoond dat het niveau van de opdrachten van de exitkaart vergelijkbaar moet zijn met de vragen die op een toets worden gesteld, om een duidelijk beeld te geven aan de leerlingen en wat er van hen wordt verwacht.

Verder was de behoefte aan exitkaarten in de ene klas wel en in de andere klas niet het geval. De resultaten van dit onderzoek dragen bij hoe de formatieve evaluatie in de vorm van exitkaarten concreet toegepast kan worden in de lespraktijk.

VOORWOORD

Dit onderzoek is in het kader van mijn opleiding master in Communicatie en Educatie in de bètawetenschappen aan de Universiteit van Twente (UT) uitgevoerd. Mijn onderzoek vond plaats tijdens de coronapandemie en dat zorgde ervoor dat de leerlingen minder zichtbaar werden. Dit kwam, omdat er geen fysieke lessen werden gegeven. Door het online lesgeven werd er meer zelfdiscipline en zelfstandig werken van de leerling vereist. Daardoor het van belang werd de verantwoordelijkheid van het eigen leren meer te ervaren of te vergroten. Ook mijn onderzoek werd door de coronapandemie beïnvloed, namelijk de begeleiding werd geheel digitaal uitgevoerd door middel van Teams gesprekken. Dit vereiste ook de nodige aanpassingen van mijn begeleiders, dr. T.C. Visser en dr. Ir. L.A. De Graaf, aan de UT en ik wil ze daarvoor bedanken. Mede door jullie hulp, flexibiliteit en duidelijke feedback heb ik dit onderzoek kunnen afronden. Verder wil ik E. Kastenbergh bedanken voor de begeleiding tijdens mijn afstudeerstage. Het afronden van dit onderzoek heeft voor mij geleid tot nieuwe inzichten en het was zeer leerzaam. Tijdens dit onderzoek heb ik ook de master Chemical Science and Engineering (CSE) afgerond, wat leidde dat dit onderzoek langer duurde.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Anuradha Bhansing

Bathmen, 18-10-2021

INHOUD

Samenvatting	1
Voorwoord.....	2
Hoofdstuk 1. Inleiding	5
1.1. Introductie	5
Hoofdstuk 2. Theoretisch kader	6
2.1 Formatieve Evaluatie	6
2.2 Zelfregulerend leren.....	10
2.3 Exitkaarten	11
Hoofdstuk 3. Onderzoeksvraag	13
3.1 Onderzoeksvraag met de bijbehorende deelvragen.....	13
3.2 Hypothese.....	14
Hoofdstuk 4. Methode.....	15
4.1 Procedure	15
4.2 Respondenten.....	16
4.3 Instrumenten	17
4.4 Analyse	19
4.5 Betrouwbaarheid en validiteit.....	22
Hoofdstuk 5. Resultaten.....	23
5.1 Kenmerken van de exitkaart	23
5.2 Leerdoelen van het hoofdstuk zuren en basen	23
5.3 leerlingZelfregulatie	25
5.4 Formatieve evaluatie.....	25
5.5 Integratie van Exitkaart	26
5.6 De mening van de leerlingen en docenten over het doel van de exitkaart.....	30
5.7 De mening van de leerlingen en docenten over de functionaliteit van de exitkaart	32
Hoofdstuk 6. Conclusie & Discussie	34
6.1 Conclusie	34
6.2 Discussie.....	35

Hoofdstuk 7. Aanbevelingen	36
7.1 Aanbevelingen	36
Literatuur	38
Bijlage	41
Bijlage 1 Leerdoelen	41
Lesmethode A: Chemie	41
Lesmethode B: Chemie Overal	42
Lesmethode C: NOVA	44
Bijlage 2 Interviewvragen met de leerlingen	45
Bijlage 3 Interviewvragen met de docenten	46
Bijlage 4 Enquête van de leerlingen	47
bijlage 5 Ontworpen Exitkaarten	49
Bijlage 6 Interview met leerling A.....	58
Bijlage 7 Interview met leerling B.....	61
Bijlage 8 Interview met docent A	64
Bijlage 9 Interview met docent B	66

HOOFDSTUK 1. INLEIDING

Dit hoofdstuk behandelt als eerste de achtergrond van de aanleiding tot het onderzoek. Vervolgens wordt het doel geschetst van het onderzoek met de bijbehorende relevantie en gevolgd door de onderzoeksvraag. Ten slotte wordt de onderzoeksopzet besproken.

1.1. INTRODUCTIE

Uit het rapport van de Onderwijsinspectie blijkt dat de gemiddelde resultaten van de leerlingen in het voortgezet onderwijs dalen in de afgelopen 20 jaar (Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2020). Hierdoor wordt het steeds belangrijker om de prestaties van leerlingen te beoordelen (Van der Kaap en Van Silfhout, 2018). Tot nu toe wordt dat vooral gedaan door summatieve toetsen af te nemen over al de behandelde stof van een bepaalde periode (Van den Berg, 2019). Als feedback wordt er een cijfer gegeven en dat is informatiearm voor de leerling (Van der Kaap & Van Silfhout, 2018). Ter aanvulling op het cijfer neigt de docent meestal sneller om verbeteringen aan het werk van de leerlingen aan te brengen met de techniek 'vind het en verbeter het'. Deze vormen van feedback zijn niet altijd bevorderlijk voor het ontwikkelen van het leren van de leerling, omdat meestal het leren voor een leerling ophoudt, als de leerling hun cijfer krijgt (Sluijsmans & Segers, 2018). De summatieve toets heeft als doel om de kennis van de leerlingen uit te drukken in cijfers. Het cijfer is het eindproduct van toets naar toets (Sluijsmans & Segers, 2018). Dit wordt nauwkeurig in de gaten gehouden door de schoolleiding, mentoren, ouders en leerlingen.

Echter, de situatie is dat er veel nadruk wordt gelegd op de cijfers van de leerlingen, maar niet op de fouten die de leerlingen maken of de misconcepties die ze hebben. Deze fouten worden daarna niet meer getoetst (Van den Berg, 2019). Met andere woorden er wordt veel aandacht besteed aan het eindresultaat, maar er wordt onvoldoende aandacht besteed aan welke denkstappen de leerling maakt tijdens het leren.

Tijdens de ontwikkelmiddag over toetsbeleid van het Carmel College Salland werd dit probleem ook geconstateerd. Er werd vooral getoetst, nadat de stof behandeld was. Dit was ook het geval tijdens mijn stage, toen ik les gaf aan een 4 havo klas. Als de toets wordt ingezet als afsluiting van het leren, wordt dit een summatieve toets genoemd. Daartegenover kunnen toetsen ook worden gebruikt om het leren verder te helpen door bijvoorbeeld denkstappen te analyseren tijdens het leerproces, wat bekend staat als formatief toetsen (Sluijsman et al., 2016, p. 10). Hier is het belangrijk dat er, nadat de toets is afgenomen, feedback wordt gegeven over het beoogde einddoel om zo het leerproces te sturen. Een betere term voor dit proces is de formatieve evaluatie. De formatieve evaluatie is een cyclisch leerproces dat kan bijdragen aan het ervaren van eigenaarschap bij de leerling doordat de mate van zelfregulerend leren wordt ontwikkeld aan de hand van eigen feedback (Sluijsmans et al., 2016, p. 11). Door de leerlingen een actieve rol te laten spelen in het leren, kan dat leiden tot hogere motivatie en betere leerprestaties (Schildkamp et al., 2014).

Een exitkaart is een instrument dat kan worden gebruikt om een beeld te krijgen waar de leerling staat of als evaluatie kaart van de leerling over de les. In het eerste geval kan de leerling of docent deze informatie gebruiken om het leerproces waar nodig is bij te sturen en het leren te verbeteren (Schildkamp et al., 2014; Scheffers-Sap, 2014). In het tweede geval kan de docent de feedback gebruiken om de les te verbeteren of de leerling kan zichzelf verbeteren in het leerproces. Idealiter zou de exitkaart kunnen laten zien waar de leerling staat en waar de leerling zou kunnen evalueren over het leerproces om het leren te verbeteren. Dus een combinatie van beide gevallen.

Daarom is het van belang om als uitgangspunt de exitkaart te nemen en deze verder uit te breiden, zodat het voldoet aan de formatieve evaluatie. Met als doel zelfregulatie van de leerlingen te vergroten of te ervaren door inzicht en verantwoordelijkheid over hun eigen ontwikkeling en leerproces te geven. Een mogelijkheid om meer aandacht te geven aan het vormgeven van het leren van elke leerling om zo een kans te geven om te groeien in het leren, zodat ze de vruchten ervan kunnen plukken tijdens de summatieve toets. Naar aanleiding van het bovenstaande is de volgende onderzoeksvraag geformuleerd:

Wat is de invloed van de herontworpen exitkaart op leerlingzelfregulatie voor het behalen van de leerdoelen van hoofdstuk 6 van Chemie zuren en basen van 4 havo voor het vak scheikunde?

Het onderzoek bestaat uit twee fasen. De ontwerpfase: herontwerp van de exitkaarten om te voldoen aan formatieve evaluatie, waarbij de beschreven exitkaart door Scheffers-Sap (2014) de basis vormt. De evaluatiefase: onderzoeken wat de invloed is van de herontworpen exitkaart op de leerlingzelfregulatie voor het behalen van de leerdoelen van hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 Havo.

HOOFDSTUK 2. THEORETISCH KADER

In dit hoofdstuk wordt beschreven wat bekend is rondom formatieve evaluatie met als uitgangspunt de toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017). Vervolgens worden verschillende leerstrategieën besproken volgens Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam (2005) om het leerproces concreter te maken voor de leerling en de docent. Hierbij wordt elk activiteit van de leerstrategieën uitvoerig beschreven. Op basis van deze theoretische bevindingen, de toetscyclus (Gulikers en Baartman, 2017) en de leerstrategieën (Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam, 2005), worden elementen opgesteld die de theoretische bevindingen samenvatten. Deze elementen zijn een onderdeel van kenmerk 1, waaraan het instrument moet voldoen voor een formatieve evaluatie. Met als doel om een instrument te ontwikkelen dat bijdraagt aan de zelfregulatie van de leerling om zo het eigen leren tot een groter succes te maken.

Van de verschillende voorbeelden van formatieve toetsen is uiteindelijk de exitkaart als instrument gekozen. Aangezien de exitkaart een bestaand concept is, zijn de ervaringen uit de lespraktijk verwerkt in kenmerk 2. Voor het ontwerp van de exitkaart zal zowel de ontwerpeisen beschreven in kenmerk 1 als de uitvoeringseisen beschreven in kenmerk 2 worden opgenomen.

2.1 FORMATIEVE EVALUATIE

Voor het begrip formatief toetsen is het van belang dat de uitkomst van de toets wordt gebruikt om het leren verder te helpen, zodat het leerproces verder wordt ontwikkeld. In een vertaalde vorm van Black en Wiliam (1998) kan formatief toetsen als volgt worden gedefinieerd: "bewijsmateriaal van het niveau wordt verzameld, geïnterpreteerd en gebruikt door docenten, leerlingen en hun klasgenoten om beslissingen te nemen over de volgende stappen in het onderwijs die waarschijnlijk beter, of beter onderbouwd, zijn dan de eerste beslissingen." Het formatief toetsen is een onderdeel van een groter proces, namelijk de formatieve evaluatie. Gulikers en Baartman (2017) hebben dit proces systematisch weergegeven in hun toetscyclus om het leerproces van de leerling zichtbaar te maken.

De formatieve evaluatie is gecategoriseerd in vijf verschillende fasen, zie figuur 1. In fase één worden verwachtingen verhelderd door middel van leerdoelen en succescriteria met als doel om focus

aan het onderwerp of stof te geven. In de tweede fase staat centraal dat de leerling gegevens van zichzelf verzamelt om erachter te komen in hoeverre de leerling de leerdoelen behaalt. Daaropvolgend is fase drie, waarbij de docent of leerling analyseert welke misconcepties of vaardigheidsproblemen hebben geleid tot het niet behalen van de gestelde leerdoelen. Vervolgens wordt in fase vier de analyse(resultaten) uit fase drie naar de leerling teruggekoppeld. Ten slotte wordt er in fase vijf gekeken hoe uit de bovengenoemde fasen veranderingen toegepast kunnen worden in het onderwijsleerproces.



Figuur 1 De toescyclus van Gulikers en Baartman (2017).

De cyclus kan verder uitgewerkt worden door leerstrategieën toe te passen om zo concrete manieren van leren aan de leerling te geven, zodat het leren zo soepel mogelijk verloopt. Gebaseerd op het werk van Black & Wiliam (1998), hebben Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam (2005) de vijf formatieve leerstrategieën opgesteld. Elke strategie is genummerd om aan te geven welke doelen er worden gesteld en hoe de weg daarheen wordt bepaald. In het onderzoek van Hattie en Timperly (2007) worden drie vragen uit de cyclus van feed up geformuleerd, namelijk:

- A. Waar werkt de actor naartoe?
- B. Waar is de actor nu?
- C. Hoe komt de actor naar de gewenste situatie?

De eerste strategie begint met het opstellen van leerdoelen en criteria voor succes. Deze strategie wordt uitgevoerd door de docent, maar wordt ontvangen door de (mede)leerling. Dit kan gezien worden als de eerste activiteit van de leerling bij een formatieve evaluatie. Deze activiteit kan worden ondersteund door de docent. De leerling kan kiezen om de leerdoelen uit het boek te gebruiken of door de docent opgestelde leerdoelen te gebruiken.

Bij het opstellen van de strategie is het van belang dat leerdoelen richting geven aan het leerproces (Marzano & Miedema, 2013). Om een goed leerdoel te formuleren moet er rekening gehouden worden met verschillende uitgangspunten. Zo mag een leerdoel niet te specifiek zijn, omdat er dan alleen rekening wordt gehouden met individuele verschillen. Tegelijkertijd moet het leerdoel voorkomen dat het de visie van de leerling beperkt. Door het leerdoel via SMART (specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdgebonden) te formuleren wordt voorkomen dat aspecten worden verwaarloosd die niet direct gerelateerd zijn aan het leerdoel. Daarnaast is het van belang dat de

leerdoelen passen bij de leerlingen door het persoonlijk te maken. Verder is het belangrijk om onderscheid te maken tussen inhoudelijke kennis of vaardigheden bij de leerdoelen (Marzano & Miedema, 2013).

Kortom, het is van belang om heldere doelen te formuleren om inzichtelijk te maken in hoeverre de leerdoelen zijn bereikt en dan kunnen er succescriteria worden opgesteld. Wanneer leerdoelen en succescriteria scherp zijn geformuleerd, zal dit verhelderend voor de leerling zijn doordat ze weten wat er nodig is voor de activiteiten en leertaken om deze succesvol uit te voeren (Van Silfhout & Trimbos, 2018). Aangezien het beheersingsniveau wisselt per leerling zijn de succescriteria afhankelijk per leerling.

De tweede strategie is dat de leerling aan de slag moet gaan om bewijs te verzamelen over het leren. Dit is de tweede activiteit waar een leerling moet voldoen voor een formatieve evaluatie. Voorbeelden hiervan zijn vragen, opdrachten of leertaken geven aan de leerling, zodat de leerling deze kan uitwerken (Siobhan & Lyon, 2005).

De derde strategie, is het krijgen van feedback op het verder leren. Om ervoor te zorgen dat de feedback effectief is, is het belangrijk om in de feedback specifiek te benoemen zodat de leerling weet waar die staat ten opzichte van het doel en hoe hij/zij het kan bereiken. Dit kan inzichtelijk worden gemaakt door gebruik te maken van de drie fasen van effectieve feedback:

1. *feedup*: waar moet ik naartoe?
2. *feedback*: waar sta ik nu?
3. *feedforward*: hoe gaan we verder?

In de fase *feedup* is het de bedoeling om concreet een koppeling te maken met de leerdoelen, wat richting gaat geven aan het leren, zie de eerste strategie voor meer uitleg over leerdoelen. Vervolgens is het belangrijk om een oordeel te vellen over waar de leerling staat en dit kunnen onderbouwen, zie strategie 2 voor een concrete aanpak. Ten slotte wordt met *feedforward* suggesties geformuleerd voor het verbeteren op het gericht leren.

Bij feedback moet er gelet worden dat de feedback goed wordt ontvangen. Zo is het van belang dat de feedback gericht moet zijn op één leerling (Rushton, 2005). Echter, blijkt uit het onderzoek van Sadler (2010) dat de door de docent gegeven feedback niet in alle gevallen goed begrepen wordt en niet beschouwd wordt als effectieve feedback, omdat het de leerling niet verder helpt in zijn leerproces. Daarvoor gaf Sadler (2010) drie verklaringen: ten eerste telt voor de leerling alleen het product, het cijfer en niet het leerproces. Ten tweede kan de docent concepten, termen of criteria gebruiken in zijn of haar feedback, welke de leerling niet begrijpt. Ten derde werd beschreven dat de leerling niet het probleem erkent dat de docent benoemt. Wat niet vergeten mag worden is hoe de boodschap gebracht wordt. Zo is het belangrijk om die met respect en empathie over te brengen naar de leerling (Sadler, 2010).

Voor het formatief toetsen is effectieve feedback een essentieel onderdeel. Deze strategie laat zien dat het geven van effectieve feedback heel belangrijk is om ervoor te zorgen dat de leerling in de gewenste situatie komt (Siobhan & Lyon, 2005). Het belang van effectieve feedback is om het leergedrag van een leerling positief aan te sturen en vorm te geven. Met als doel dat de leerling het leerdoel begrijpt, inzicht krijgt over hun eigen prestatiestatus in relatie tot het leerdoel en meer manieren krijgt om van de huidige situatie naar de gewenste situatie te komen (Sadler, 2010). Verder zorgt effectieve feedback ervoor dat de leerling een vervolgactie kan ondernemen. Zo kan de leerling nagaan of het leerdoel bereikt is door te controleren of de stof eigen heeft gemaakt door het stof toe te kunnen passen in een andere situatie. Als dat niet het geval is, dan kan de leerling ervoor kiezen om meer te oefenen

om alsnog het doel te behalen. Wanneer de leerling dit inzicht heeft om vervolgcacties te koppelen na een opdracht, zal dat leiden tot een duurzaam effect doordat het duidelijk is hoe ze hun resultaten moeten verbeteren en hoe ze tot nieuwe resultaten kunnen komen. Dit leidt ertoe dat leerlingen zelf hun eigen effectieve feedback kunnen reguleren en betrokken zijn in hun eigen leerproces. Daardoor krijgen de leerlingen meer zelfvertrouwen en meer motivatie wordt genereerd (Sluijsman, 2019).

De vierde strategie activeert (mede)leerlingen in het stimuleren van zelfregulatie over het leren. Leerlingen kunnen elkaar ook feedback geven. (Mede)leerlingen kunnen elkaars werk bijvoorbeeld kritisch bekijken aan de hand van een feedbackformulier. Uit het onderzoek van Sluijsman (2003) blijkt dat deze vorm van feedback ervoor zorgt dat de leerlingen meer vertrouwen krijgen in het eigen handelen, meer inzicht ontwikkelen in hun eigen werk en meer reflecteren op hun leergedrag. Alleen bij sommige leerlingen heerst het gevoel dat ze zich te onbekwaam voelen om anderen te helpen of te ondersteunen in het leerproces (Sluijsmans, 2003). Daarnaast is het lastiger om digitaal dit uit te voeren, dan voor een fysieke les.

De vijfde en ook laatste strategie stimuleert de zelfregulatie van de leerling. Dit is een belangrijke stap in de formatieve evaluatie, omdat het volgens Woytek (2005) de betrokkenheid van de leerling bij het zelfbeoordelingsproces vergroot. De leerling kan de verantwoordelijkheid nemen over het eigen leren waardoor dit het gevoel van verantwoordelijkheid, controle en intrinsieke motivatie van de leerling vergroot (Woytek, 2005). De ontwikkeling draagt bij aan de zelfregulatie van de leerling wat het eigen leren tot een groter succes maakt. In de ideale situatie bepaalt de leerling na het beoordelen van het eigen werk de vervolgstappen die hij of zij vervolgens kan zetten om de (bij)gestelde leerdoelen te behalen (Andrade, 2010).

Samenvattend zijn de vijf bovenstaande strategiën overzichtelijk weergegeven in tabel 1.

De drie vragen van Hattie en Timperly (2007) zijn weergegeven in de kop van tabel 1, die kenmerkend zijn voor effectieve feedback. De eerste kolom van tabel 1 geeft de actoren, namelijk docent, leerling en medeleerling weer (Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam, 2005).

TABEL 1 DE VIJF FORMATIEVE LEERSTRATEGIEËNEN VOLGENS LEAHY, LYON, THOMPSON EN WILIAM (2005).

	Waar werkt de actor naartoe?	Waar is de actor nu?	Hoe komt de actor naar de gewenste situatie?
Docent	1a. Verhelderen van leerdoelen en delen van criteria voor succes	2. Realiseren van effectieve discussies, taken en activiteiten die bewijs leveren voor leren	3. Feedback geven gericht op verder leren
Medeleerling	1b. Begrijpen en delen van leerdoelen en criteria voor succes	4. Activeren van leerlingen als belangrijke informatiebronnen voor elkaar	
Leerling	1c. Begrijpen van leerdoelen en criteria voor succes	5. Activeren van leerlingen in het stimuleren van eigenaarschap over het eigen leren	

Gebaseerd op de bovenstaande theoretische bevindingen op het gebied van de toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) en de leerstrategieën van Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam (2005) worden de

volgende vijf leerpunten geformuleerd als kenmerk 1 in tabel 2 om als ontwerpeis te dienen voor het instrument.

Het eerste leerpunt is gebaseerd op de eerste strategie, namelijk het verhelderen van leerdoelen door middel van SMART-formulering. Het tweede leerpunt komt voort uit de tweede strategie dat de leerling aan de slag moet gaan om bewijs te verzamelen over het leren. Het derde leerpunt is gebaseerd op de derde strategie, namelijk het krijgen van feedback op het verder leren. Ten slotte is het vierde leerpunt afgeleid van de vijfde strategie om de zelfregulatie te vergroten of te ervaren. Hier is strategie vier buiten beschouwing gelaten, omdat het niet prettig is voor elke leerling deze strategie, namelijk elkaar te helpen in het leerproces, toe te passen.

TABEL 2 EERSTE ONTWERPEIS VOOR HET INSTRUMENT OM TE VOLDOEN AAN DE FORMATIEVE EVALUATIE.

Kenmerk 1 afgeleid van de formatieve evaluatie
<p>Formatieve evaluatie is een cyclus, wat kan bijdragen aan het zichtbaar maken van het leerproces door de volgende elementen te bevatten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. leerdoelen te formuleren volgens SMART; 2. leertaken te geven aan leerlingen om zo bewijs te verzamelen over het leren; 3. feedback te geven zodat de leerling een vervolgactie kan ondernemen om in de gewenste situatie te komen; 4. zelfregulatie te laten ervaren door de leerlingen door ze te betrekken bij het zelfbeoordelingsproces.

2.2 ZELFREGULEREND LEREN

Zelfregulatie van een leerling leidt tot vele voordelen volgens de vijfde strategie van Leahy, Lyon, Thompson en William (2005). Het belangrijkste voordeel is dat het voor de leerlingen het eigen leren tot een groter succes maakt (Andrade, 2010), wat hierboven is benoemd.

De term zelfregulatie kan in een vertaalde vorm van Paris et al. als volgt worden gedefinieerd: "een zelfregulerende leerling monitort, stuurt en reguleert zijn handelen met als doel informatie te verwerven, expertise uit te breiden en zichzelf te verbeteren." Het belang van zelfregulatie is dat de leerling centraal staat in het leren. Dit is vooral belangrijk in welke denkstappen de leerling maakt tijdens het leren, omdat dit bepaalt hoe succesvol het onderwijs zal zijn (Van der Vegt, 2021).

Zelfregulatie kent drie belangrijke momenten in het leerproces, waarop zelfregulatie het leerproces ondersteunt volgens Zimmerman (2002). Als eerste moet de leerling de leertaak analyseren, doelen opstellen en een plan van aanpak opstellen, voordat de leertaak wordt aangepakt. Hierbij is het belangrijk dat de leerling weet hoe hij/zij gaat leren.

Ten tweede moet de leerling zichzelf kunnen reguleren, terwijl ze de taak uitvoert. Hier worden specifiek gekozen leerstrategieën of -methoden ingezet door de leerling. Daarop aansluitend wordt geobserveerd door de leerling over hoe goed de strategieën en methoden werken.

Ten slotte tijdens het derde moment gaat de leerling zelf reflecteren, nadat hij/zij de leertaak heeft voltooid. Dit omvat zelfevaluatie waar gekeken wordt naar de uitkomst om te achterhalen waar de oorzaak van de uitkomst ligt. Om te voorkomen dat een slecht presterende leerling de tegenvallende prestatie toeschrijft aan zijn/haar onvermogen om het vak te leren. De metareview van Stubbé & Theunisse (2008) haakt aan bij de drie belangrijke momenten in het leerproces benoemd door Zimmerman (2002) en voegt daaraan samenwerken nog toe. Daarnaast noemen Stubbé & Theunisse (2008) niet meer zelfregulatie, maar leerlingzelfregulatie.

2.3 EXITKAARTEN

Zoals eerder al genoemd is in de introductie is de tegenhanger van de summatieve toets, de formatieve toets. Deze begrippen zijn in de introductie nader toegelicht. Formatieve toetsen kent vele vormen van uitwerkingen, maar geen van deze uitwerkingen voldoet aan alle fasen van de cyclus van Gulikers en Baartman (2017). Daarentegen zijn vele vormen van uitwerkingen van formatieve toetsen die wel delen van de cyclus volgen. Voorbeelden van uitgewerkte vormen zijn quizjes, zoals apps als Kahoot, Google Forms of Socrative. In deze digitale systemen kan de docent meerkeuzevragen voor de leerlingen maken, zodat zij antwoorden via hun mobiel kunnen invullen. Van den Berg (2019) heeft een lijst van concrete verschillende papieren formatieve toetsen opgesomd in de vorm van vragen in verschillende aspecten, zoals tabellen, meerkeuzevragen, diagrammen, concept cartoons of exitkaarten.

Eén van de formatieve toetsen is de exitkaart. Deze heeft zijn naam te danken doordat aan het einde van de les een kaartje met vragen over de les aan de leerlingen wordt geven. Met als doel om de leerlingen te laten reflecteren over de lesstof. De exitkaart wordt meestal aan het einde van de les gegeven als een korte werkvorm ter afsluiting van de les. Door middel van een korte enquête worden de leerlingen gedwongen om na te denken of ze het doel bereikt hebben. Als dat niet het geval is, dan moeten ze nadenken over hoe ze het in een later stadium alsnog kunnen halen (Mantelaers, 2019). Het kan ook een ander doel hebben, namelijk de leerstof herhalen. Door vragen te stellen over de leerstof dat nog niet aanbod was geweest, laat je de leerling zelf nadenken zodat het beter beklijft (Peeters, 2019).

Voor dit onderzoek is er gekozen voor de exitkaart in de vorm van een tabel van Scheffers-Sap (2014) als basis te nemen voor het formatief evalueren, omdat het een overzichtelijke, eenduidige en interpreteerbare checklist is. Op dit moment is er verder weinig literatuur te vinden over de effectiviteit van exitkaarten in de definitie van dit onderzoek. Daarom wordt de nadruk gelegd op de vormgeving en functionaliteit van de exitkaart. De exitkaart van Scheffers-Sap (2014) is weergegeven in figuur 2.

Leerdoelen voor de module *Beweging en energie*

Naam:

Hieronder staan de leerdoelen voor deze module genoemd. Geef voor elk leerdoel op een schaal van 1 (laagst) tot 4 (hoogst) aan hoever je bent. Vraag jezelf af "hoe goed zou ik vandaag dit kunnen". Denk ook aan het invullen van de datum.

4: ik kan dit makkelijk
 3: ik moet nog wat nazoeken voor ik dit kan
 2: ik heb hier uitleg over gehad, maar ik heb nooit geweten hoe ik dit moet doen
 1: ik weet niet hoe ik dit moet doen

Leerdoelen	Datum			
A Ik kan uitleggen - welke energievormen aanwezig zijn in een systeem, zoals een batterij of een vlam, en - welke energie-overdracht of energie omzetting kan optreden				
B Ik kan de potentiële en kinetische energie van een systeem op verschillende plaatsen of tijden vergelijken (bijvoorbeeld een bal rolt van een helling en komt stil te liggen)				
C Ik kan - de energiebalans van een beweging opstellen en - daarmee de snelheid van een voorwerp berekenen				

FIGUUR 2 VOORBEELD VAN EEN EXITKAART (SCHEFFERS-SAP, 2014).

Er zijn verschillende exitkaarten uit de lespraktijk beschreven door Scheffers-Sap (2014). Daarbij hebben de exitkaarten ook verschillende doelen, namelijk het leren documenteren, het leerproces benadrukken of de effectiviteit van de instructie evalueren.

In het artikel van Scheffers-Sap (2014) worden de ervaringen van verschillende docenten, die verschillende exitkaarten hebben toegepast in hun onderwijs, gedeeld. Aangezien er geen standaard exitkaart bestaat, worden er tal van verschillende exitkaarten benoemd. Daarbij worden er enkele voor- en nadelen beschreven. Zo kan de exitkaart zowel op papier als digitaal worden afgenomen, wat een voordeel is. Een ander voordeel is dat het helder wordt voor de leerling waar die staat in het leerproces op dat moment, namelijk of die de stof wel of niet heeft begrepen. Verder kon de leerling de exitkaart gebruiken als een samenvatting van de les. Voor de docenten was het een voordeel dat ze de leerdoelen scherper gingen formuleren en bewuster keuzes gingen maken voor de opgaven. Uit het artikel van Scheffers-Sap (2014) wordt als enige nadeel benoemd dat het tijd kost om de exitkaarten te maken en de materialen erbij te zoeken. Tegelijkertijd wordt er ook gezegd dat het de moeite waard is, omdat het positief werd ontvangen in de klas (Scheffers-Sap, 2014).

Alle bevindingen uit de lespraktijk van verschillende docenten (Scheffer-Sap, 2014) worden beschreven in kenmerk 2. Tabel 3 laat kenmerk 2 van de huidige exitkaart zien en die bestaat uit een viertal elementen, die beknopt weergeven waaraan een exitkaart moet voldoen om het leren te documenteren.

TABEL 3 DE TWEDE ONTWERPEIS WAARAAN HET INSTRUMENT AAN MOET VOLDOEN.

Kenmerk 2 van de huidige exitkaart
<p>De exitkaart heeft als doel om het leren te documenteren doordat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. het een kaartje is met daarop reflecterende vragen; 2. het goed weergeeft waar de leerling staat; waar de leerling naartoe werkt en hoe de leerling in de gewenste situatie komt; 3. het digitaal is of op papier uitgewerkt; 4. het een overzichtelijke checklist bevat.

Uiteindelijk is het van belang om extra aandacht te besteden aan het zichtbaar maken van het leerproces van de leerlingen, door hen zelfregulatie te laten ervaren of te vergroten over zijn of haar eigen leerproces. Er wordt nu onvoldoende aandacht besteed aan: waar de leerling naartoe werkt en hoe de leerling naar de gewenste situatie komt. Voor dit doel is het nodig om de bestaande exitkaart van Scheffers-Sap (2014) uit te breiden. Tevens wordt het zelfvertrouwen van de leerling niet gestimuleerd. De belangrijkste elementen van de exitkaart staan samengevat in kenmerk 2. De uitbreiding van de exitkaart is gebaseerd op de toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) en de vijf leerstrategieën van Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam (2005). Deze staan beschreven in kenmerk 1, wat beschrijft hoe de leerling inzicht zal krijgen in de mate waarin de leerling de lesstof beheerst en wat er gedaan moet worden om het doel te behalen of een nieuw doel te stellen (Gulikers en Baartman, 2017). Daaropvolgend wordt de exitkaart aangevuld met de optie om feedback te krijgen, wat effectieve feedback is (zie 2.2 Formatieve evaluatie). Met als doel dat dit de leerlingregulatie bevordert op zijn of haar eigen leerproces (Leahy, Lyon, Thomson en Wiliam, 2005; Rushton, 2005; Zimmerman, 2002). In de herontworpen exitkaart wordt zowel kenmerk 1 als kenmerk 2 geïmplementeerd in de bestaande exitkaart met extra ondersteuning in de vorm van effectieve feedback.

HOOFDSTUK 3. ONDERZOEKSVRAAG

Als eerste wordt er in dit hoofdstuk de onderzoeksvraag gesplitst in een zestal deelvragen. Hierna wordt een hypothese op de onderzoeksvraag geformuleerd.

3.1 ONDERZOEKSVRAAG MET DE BIJBEHORENDE DEELVRAGEN

In dit onderzoek staat de volgende onderzoeksvraag centraal:

Wat is de invloed van de herontworpen exitkaart op leerlingzelfregulatie voor het behalen van de leerdoelen van hoofdstuk 6 van Chemie zuren en basen van 4 havo voor het vak scheikunde?

Om deze hoofdvraag te beantwoorden, zijn er deelvragen geformuleerd die verdeeld zijn over de twee fasen van dit onderzoek:

Ontwerpfase 1: Herontwerp van de exitkaart om te voldoen aan de twee ontwerpeisen, namelijk kenmerk 1 afgeleid van de formatieve evaluatie en kenmerk 2 van de huidige exitkaart. Verder zal de beschreven exitkaart uit de literatuur (Scheffers-Sap, 2014) de basis vormen voor de herontworpen exitkaart.

De deelvragen die hierbij horen zijn:

- I. Wat zijn de kenmerken van een exitkaart volgens de literatuur?
- II. Wat zijn de leerdoelen die de leerling moeten behalen voor hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 havo die aansluiten bij de opgaves van hetzelfde hoofdstuk?
- III. Welke leermomenten van zelfregulatie zijn relevant voor de leerling?
- IV. Welke fasen van formatieve evaluatie zijn relevant voor het behalen van de leerdoelen?
- V. Hoe ziet een exitkaart eruit die de relevante fasen van formatieve evaluatie bevat, de competenties van zelfregulatie en effectieve feedback?

Evaluatiefase 2: Onderzoeken wat de bijdrage is van de ontworpen exitkaart bij het vergroten of ervaren van de leerlingregulatie bij het behalen van de leerdoelen van hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 Havo.

De deelvragen die hierbij horen zijn:

- VI. Wat vinden de docenten en leerlingen van de exitkaart bij het dragen aan de leerlingzelfregulatie?
- VII. Wat vinden de leerlingen en docenten van de digitale exitkaart met betrekking het gebruiksgemak van de exitkaart met het bepalen van de leerdoelen van het hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 havo voor het vak scheikunde?

3.2 HYPOTHESE

Hieronder volgt een hypothese op de overkoepelende onderzoeksvraag:

Ik verwacht dat de herontworpen exitkaart een strategie is om de leerling te stimuleren tot zelfregulatie om zo de leerdoelen van hoofdstuk 6 van Chemie zuren en basen van 4 havo te behalen. Doordat het leerproces duidelijk en overzichtelijk is, waardoor de leerling controle krijgt over het eigen leren en dat zal leiden tot meer zelfvertrouwen voor de leerling en tot een groter succes in het onderwijs.

HOOFDSTUK 4. METHODE

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd. De procedure beschrijft hoe het onderzoek is uitgevoerd. Verder wordt de achtergrond van de respondenten toegelicht. De instrumenten zijn gekoppeld aan de onderzoeksvraag en de deelvragen. Vervolgens beschrijft de analyse uitvoerig hoe de antwoorden op de onderzoeksvraag en de deelvragen tot stand zijn gekomen.

4.1 PROCEDURE

In dit ontwerpgericht onderzoek is er een exitkaart herontworpen om meer aandacht te besteden aan het leerproces met als doel om de zelfregulatie van de leerling te ervaren of te vergroten. Dit onderzoek is uitgevoerd over de periode van april 2020 tot en met juni 2020 op het Carmel College Salland te Raalte. Verder is het onderzoek toegespitst naar het vak scheikunde, waarbij er gebruik is gemaakt van hoofdstuk 6 van het boek *Chemie*, 7^{de} editie, voor twee 4 havo klassen. Tijdens het onderzoek zouden vier klassen meedoen, maar twee klassen zijn afgevallen omdat leerlingen niet mee kunnen doen zonder toestemming van de ouder(s) of verzorger(s).

De eerste fase in het onderzoek is de ontwerpfase, waar de exitkaarten zijn herontworpen om de leerlingen inzicht te geven in het leerproces om vervolgens passende vervolgstappen te maken binnen het leerproces om uiteindelijk het leerdoel te behalen. Tijdens de ontwerpfase van de exitkaart heeft er een literatuuronderzoek plaatsgevonden naar verschillende artikelen over formatieve evaluatie om daaruit de belangrijkste kernmerken van formatieve evaluatie uit te halen. Daarnaast zijn de exitkaarten van Scheffer-Sap bestudeerd en daarvan is er één gekozen. Er is gekozen voor de exitkaart, die de leerdoelen van de desbetreffende les in een checklist vermelden in een overzichtelijke tabel, zodat de leerlingen zelf kunnen beoordelen in hoeverre ze de leerdoelen beheersen (Scheffers-Sap, 2014). De kern van de leerdoelen zal zijn om aan de leerlingen aan te geven welke kennis of vaardigheid ze gedurende les eigen moesten maken (Leerdoelen – SLO, 2020). Verder zouden de leerdoelen scherper geformuleerd worden door gebruik te maken van de SMART formuleringen en met gebruik van de lesgevende lesmethode *Chemie* 7^{de} editie en twee andere lesmethodes, namelijk *Chemie Overal*, 5^{de} editie en *Nova*, 3^{de} editie. Vanuit drie lesmethodes van scheikunde havo vierde klas waren de leerdoelen en succescriteria geformuleerd voor het onderwerp zuren en basen. Om de herontworpen exitkaart te laten voldoen aan de formatieve evaluatie zijn de exitkaart van Scheffers-Sap (2014) samengevoegd met twee kenmerken beschreven in paragraaf 2.1 Formatieve Evaluatie. Uiteindelijk zal er een tabel ontstaan met een kolom waarin de leerdoelen staan van elke paragraaf, in de volgende kolom de bijbehorende opdrachten van de lesplanning en de laatste kolom een vervolgstap als de opdracht niet gelukt is. Uiteindelijk zijn voor de paragrafen 6.2, 6.3, 6.4 en 6.5 er allemaal exitkaarten ontworpen. De exitkaarten werden door een collega scheikundedocent gecontroleerd. Er werd vooral gekeken naar of de vraag te beantwoorden is door de leerling en te beantwoorden is in een beperkte tijdsduur.

Voor de uitvoeringsfase is er gekozen om de exitkaarten te gebruiken voor een online les. Gezien de huidige omstandigheden door het heersende corona virus, was er gekozen om alleen digitale lessen te geven en daarom was er alleen digitaal formatief getoetst. Er was gekozen voor de digitale tool Socrative, omdat de resultaten direct zichtbaar werden voor de docent.

In de evaluatiefase is gekeken hoe de herontworpen exitkaart, bijdraagt aan het vergroten van leerlingzelfregulatie bij behalen van de leerdoelen van hoofdstuk 6 van het boek *Chemie*. De implementatie van de exitkaarten in de praktijk vond plaats in mei, 2020. Voor hoofdstuk 6 zuren en basen zijn exitkaarten ontworpen zoals beschreven in de eerste ontwerpfase (zie paragraaf 4.4 Analyse).

Na twee paragrafen van hoofdstuk 6, werden aan het einde van de online les de herontworpen exitkaart afgenomen. In dezelfde les moesten leerlingen via Socrative een formatieve toets over desbetreffende leerdoelen van de les invullen. Met de antwoorden van de formatieve toets konden de leerlingen reflecteren in hun leerproces of ze het leerdoel hadden behaald. In totaal waren er vier exitkaarten afgenomen en deze zijn terug te vinden in tabel 4. Vervolgens werd er een evaluatie gehouden door 2 vier havo klassen en twee lesgevende docenten. Na afloop van heel hoofdstuk 6 hebben de twee deelnemende klassen 4 havo een anonieme enquête ingevuld die 10 minuten duurde tijdens de laatste les. De twee lesgevende docenten zijn geïnterviewd op 19 en 26 juni 2020, wat 20 min duurde.

TABEL 4 PLANNING VAN DE LESSENSERIE.

Les	Theorie	Exitkaart
1	6.1	Nee
2	6.2	Ja
3	6.3	
4	6.4	Ja
5	6.5	

4.2 RESPONDENTEN

Voor dit onderzoek waren vier 4 havo klassen van het Carmel College Salland benaderd, die allemaal het vak scheikunde volgden. Echter, heeft de uitbraak van het Corona virus ervoor gezorgd dat twee klassen met een andere docent niet deel konden nemen aan het onderzoek. Daarom hebben er uiteindelijk twee klassen meegedaan aan dit onderzoek. Groep A bestond uit 15 leerlingen en groep B bestond ook uit 15 leerlingen. In totaal hebben er 30 leerlingen meegedaan. De leerlingen volgden twee online lessen per week. Een lesuur duurde 50 minuten. De lessenserie vond in het vierde kwart van het schooljaar plaats. Alle leerlingen hebben een enquête ingevuld en daarnaast zijn nog twee leerlingen geïnterviewd uit dezelfde klas.

Elke klas kreeg les van een andere docent. Docent van klas A heeft <1 jaar ervaring. Docent van klas B heeft 12,5 jaar ervaring. Beide lesgevende docenten zijn geïnterviewd. De docent, die de andere twee 4 havo klassen les gaf, is wel gevraagd naar verbeteringen over de herontworpen exitkaart.

Dit onderzoek voldoet aan de richtlijnen rondom de ethiek volgens de BMS Ethische Commissie en heeft het nummer 200699.

4.3 INSTRUMENTEN

Voor dit onderzoek zijn de volgende instrumenten gebruikt: literatuur, gebruik van drie verschillende scheikunde methodes, interviews (docent en leerling) en enquêtes door leerlingen. In tabel 5 staan de deelvragen weergegeven met de bijbehorende gebruikte instrumenten.

De scheikunde methodes:

1. Chemie, 7^{de} editie, hoofdstuk 6: Zuren en basen. Daarvan zijn de paragrafen 6.2 tot en met 6.5 gebruikt (Driessen et al., p. 131-p. 148).
2. Chemie Overal, 5^{de} editie, hoofdstuk 7: Zuren, paragraaf 7.1 tot en met 7.4 van 4 Havo (Arends et al., p. 194-p. 216) en hoofdstuk 8: Basen, paragraaf 8.1 tot en met 8.4 (Arends et al., p. 238-p. 256).
3. Nova, 3^{de} editie 2018, hoofdstuk 7 Zuren en basen, paragraaf 7.1 tot en met 7.5 (Kerkstra et al., p. 10-p. 136).

Docent interview: de interviews waren semi gestructureerd. De negentien opgestelde vragen zijn terug te vinden in de bijlage 1. Deze waren opgedeeld in algemene bevindingen over de exitkaart, het gebruik van de exitkaart en ten slotte hoe effectief de exitkaart was.

Leerling interview: het interview bestond uit 32 vragen en deze waren semi gestructureerd. Deze waren opgedeeld in algemene bevindingen van de exitkaart, daarna bestond fase 1 uit verdiepende vragen over het gebruik van de exitkaart en fase 2 bestond uit wat het effect van de exitkaart is op zelfregulatie van het leerproces van de leerling.

Enquête leerlingen: de enquêtes bestonden uit zeven stellingen met een 5-punts Likertschaal, waarbij het laatste antwoord van helemaal eens was vervangen voor niet van toepassing. De schaal bestond uit vijf aantal antwoorden: sterk oneens, oneens, neutraal, eens en nvt. Deze zijn terug te vinden in bijlage 3.

TABEL 5 PER DEELVRAAG IS DE GEBRUIKTE INSTRUMENT GEKOPPELD.

Instrumenten		Li- tera- tuur	Les- metho- des	Docenten interview	LIn interview	Enquête door IIn
Deelvragen						
I.	Wat zijn de kenmerken van een exitkaart volgens de literatuur?	X				
II.	Wat zijn de leerdoelen die de leerling moeten behalen voor hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 havo die aansluiten bij de opgaves van hetzelfde hoofdstuk?		X			
III.	Welke leermomenten van zelfregulatie zijn relevant voor de leerling?	X				
IV.	Welke fasen van formatieve evaluatie zijn relevant voor het behalen van de leerdoelen?	X				
V.	Hoe ziet een exitkaart eruit die de relevante fasen van formatieve evaluatie bevat, de competenties van zelfregulatie en effectieve feedback?	X	X			
VI.	Wat vinden de docenten en leerlingen van de exitkaart bij het dragen aan de leerlingzelfregulatie?			X	X	X
VII.	Wat vinden de leerlingen en docenten van de digitale exitkaart met betrekking het gebruiksgemak van de exitkaart met het bepalen van de leerdoelen van het hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 havo voor het vak scheikunde?			X	X	X

4.4 ANALYSE

Hier wordt beschreven hoe de verschillende deelvragen zullen worden beantwoord.

I. Wat zijn de kenmerken van een exitkaart volgens de literatuur?

Voor deze subvraag is er een literatuurstudie uitgevoerd om een lijst met eisen op te stellen, waaraan een exitkaart moet voldoen. Hierbij zal voornamelijk het artikel van Scheffers-Sap uit 2014 als basis worden genomen voor de exitkaart (zie paragraaf 2.3 Exitkaarten). Vervolgens zal de exitkaart verder inhoudelijk worden uitgebreid.

II. Wat zijn de leerdoelen die de leerling moeten behalen voor hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 havo die aansluiten bij de opgaves?

Eén van de eisen van de exitkaart is om leerdoelen te vermelden. Als eerste werden de leerdoelen van het boek Chemie 7^{de} editie geraadpleegd. Alleen het boek Chemie 7^{de} editie bevat leerdoelen, die niet voldeden aan de SMART formulering. De leerdoelen waren te globaal geformuleerd. Daarom zijn de leerdoelen van twee andere lesmethodes, Chemie Overal en Nova, gecombineerd om leerdoelen te formuleren die aansluiten bij de opgaven van het boek Chemie. Zo zijn er voor elke paragraaf van het hoofdstuk van de lesmethode leerdoelen opgesteld en deze zijn terug te vinden in bijlage 1.

III. Welke leermomenten van zelfregulatie zijn relevant voor de leerling?

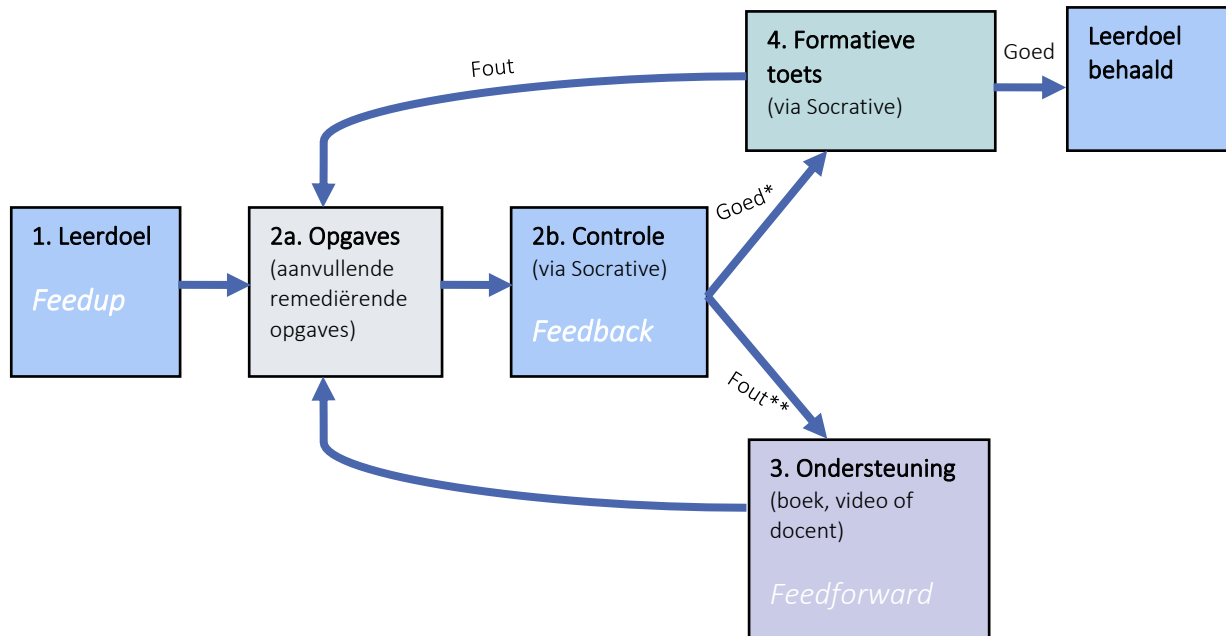
Voor deze deelvraag is er een literatuurstudie uitgevoerd om duidelijk beeld te krijgen hoe de leerling gebaat is bij het leren. Zo zal de theorie volgens Zimmerman (2002) de basis vormen van zelfregulatie (zie paragraaf 2.2 Zelfregulatie).

IV. Welke fasen van formatieve evaluatie zijn relevant voor het behalen van de leerdoelen?

Voor deze subvraag zou er ook een literatuurstudie uitgevoerd worden. Zo zal de toetscyclus van Gulikers en Baartman (2017) als basis genomen worden (zie paragraaf 2.1 Formatieve evaluatie) en aan de hand daarvan zal er activiteiten worden afgeleid waaraan het evalueren voor het bepalen van het behalen van het leerdoel moet voldoen.

V. Hoe ziet een exitkaart eruit die de relevante fasen van formatieve evaluatie bevat, de stappen van zelfregulatie en effectieve feedback?

De bevindingen van de bovenstaande deelvragen 1, 2, 3 en 4 worden hier samengenomen tot de herontworpen exitkaart en als leidraad gebruikt om de route van de leerling vast te stellen op de exitkaart. De route voor de leerling is schematisch weergegeven in een viertal stappen in figuur 4.



*Het antwoord is goed als de leerling antwoord a of b heeft ingevuld tijdens de controle stap.

**Het antwoord is fout als de leerling op de exitkaart tijdens de controle stap c, d, e, f of g gaat invullen.

FIGUUR 3 SCHEMATISCHE WEERGAVE VAN DE FORMATIEVE EVALUATIE TOEGEPAST OP DE ROUTES VAN DE EXITKAART VOOR HET ONDERZOEK.

Docentenperspectief: het ontwerp van de exitkaart bestaat uit een viertal stappen voor de docent. Stap 1 zal zijn bijpassende leerdoelen opstellen voor hoofdstuk 6 zuren en basen, die voldoen aan kenmerk 1 van de formatieve evaluatie en aan de feedup van zelfregulatie volgens Zimmerman (2002). Stap 2a zal zijn om geschikte opgaven bij de leerdoelen te vinden of eventueel de leerdoelen aan te passen op de opgaven. De volgende stap is de controle stap 2b. Deze wordt uitgevoerd door de leerling om te kunnen oordelen waar de leerling staat, wat overeenkomt met de feedback van Zimmerman (2002). Stap 3 betreft de ondersteuning, waarbij de docent bijpassende ondersteuning zoekt om alsnog de opgave te kunnen begrijpen in de vorm van een video, uitleg uit het boek of uitleg van de docent. Na de ondersteuning (stap 3) kan de leerling ervoor kiezen om soortgelijke opdrachten opnieuw te maken (stap 2a), wat bekend staat als remediërende opdrachten. De docent zoekt extra opdrachten bij het leerdoel uit, zodat de leerling niet dezelfde opdracht maakt, maar een soortgelijke opdracht. Zodat de leerling concrete suggestie krijgt voor het verbeteren van het gericht leren, waardoor feedforward (Zimmerman, 2002) erin is verwerkt om effectieve feedback te geven aan de leerling.

Vervolgens maakt de docent een formatieve toets, waarbij de opgaven hetzelfde niveau zijn van de opdrachten op de exitkaart. Per leerdoel wordt een opgave aangeboden op hetzelfde niveau van de

exitkaart, zodat in het geval de leerling de opgave foutief maakt, de leerling weet waar aan welk leerdoel gewerkt moet worden. Als een leerling de opgave niet gemaakt heeft en voor antwoord g heeft gekozen, dan is het belangrijk dat de docent hier persoonlijk actie op onderneemt.

Leerlingenperspectief: voor de leerling zal deze route worden omgezet in concrete acties per genummerde stap op de exitkaart. Stap 1 zal het formuleren van de leerdoelen zijn, die door de docent wordt uitgevoerd. Stap 2a zal het maken van de opgaven zijn door de leerling. De volgende stap 2b is de controle stap, waarbij de leerlingen kritisch naar de gemaakte of niet gemaakte opgaven moeten kijken om vervolgens te bepalen wat de volgende stap wordt. De leerling wordt geholpen met het maken van een keuze doordat de leerling kan kiezen uit zeven gestructureerde antwoordopties om zo de keuze eenvoudiger te maken. De antwoordopties zijn:

- a. het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek;
- b. het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout;
- c. het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe;
- d. het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout);
- e. het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap;
- f. het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap;
- g. de vraag nog niet gemaakt.

Als de leerling heeft gekozen uit de opties c, d, e, f of g, dan is het maken van de opgave verkeerd gegaan of niet gemaakt. De leerling zal verwezen worden naar stap 3, namelijk ondersteuning. Hier worden concrete suggesties voorgesteld voor verbetering van het leerproces in lijn met de theorie van zelfregulatie volgens Zimmerman (2002). De ondersteuning is in de vorm van het lesboek, een video of uitleg aan de docent vragen. Als de opgave door de leerling goed is gemaakt, dan mag de leerling vanuit de controle stap 2b direct door naar stap 4, namelijk de formatieve toets. Als de formatieve toets ook goed is gemaakt, dan beheerst de leerling het leerdoel. Gezien de huidige omstandigheden door het heersende corona virus, zijn er alleen digitale lessen gegeven en daarom is er alleen digitaal formatief getoetst via Socrative.

VI. Wat vinden de docenten en leerlingen van de exitkaart bij het dragen aan de leerlingzelfregulatie?

Via Socrative werd er een enquête van zeven stellingen aan alle leerlingen gegeven om zo de mening van de leerlingen van de exitkaart met betrekking tot het zelfregulerend leren en het gebruiksgemak van de exitkaart. De data werden verwerkt in een Excel bestand. De data van de enquête bestond onder andere uit de meerkeuzevragen van de enquête. Voor elk antwoord van de enquête is er een score toegekend, wat te zien is in tabel 6. Van deze score wordt er een gemiddelde genomen per vraag. De antwoorden: 'sterk oneens' en 'oneens', hebben een score van 1 gekregen. De antwoorden: 'neutraal' en 'nvt', hebben de score 0 gekregen en worden ook niet meegenomen in het gemiddelde. Hierbij wordt ook het aantal van de respondenten die een 0 hebben gescoord, ook niet meegenomen bij de berekening van het totaal aantal respondenten. Ten slotte heeft het antwoord eens een score van 3 gekregen. Voor het berekenen van de gemiddelde zal het een getal hebben tussen de 1 en 3. Als de score tussen de 1 en 1,7 is, dan geeft dat aan dat de respondenten niet met de stelling 'mee eens' zijn. Bij een hogere score dan 1,7 geeft het aan dat de respondenten positief zijn over de stelling. Van alle deelnemende leerlingen zijn de resultaten van de enquête weergegeven in een tabel, waarbij de data van beide klassen gescheiden zijn gehouden.

TABEL 6 TOEKENNING VAN DE SCORE VAN DE ANTWOORDEN VAN DE ENQUÊTE.

Vragenlijst	Antwoord	Score
Leerlingen	Sterk oneens	1
	Oneens	1
	Neutraal	0
	Eens	3
	Nvt	0

Van de interviews met zowel de leerlingen als de docenten zijn geluidsopnames gemaakt en naderhand uitgewerkt in een tekstbestand. Als eerste werden er algemene vragen gesteld over de exitkaart. Daarna werden verdiepende vragen gesteld over de exitkaart. Daarbij zijn er geen inhoudelijke bewerkingen aangebracht aan het tekstbestand. Deze zijn terug te vinden in bijlagen 2 en 3. Vervolgens zijn er twee leerlingen geïnterviewd, waarvan enkele citaten zijn gebruikt, die de data uit de enquête ondersteunen. De docenten waren ook geïnterviewd en enkele citaten daarvan zijn ook gebruikt. Uit de enquête van de leerlingen zijn de volgende stellingen gebruikt, namelijk 3 tot en met 6.

- VII. Wat vinden de leerlingen en docenten van de digitale exitkaart met betrekking het gebruiksgemak van de exitkaart met het bepalen van de leerdoelen van het hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 havo voor het vak scheikunde?

Deze subvraag wordt op dezelfde wijze als deelvraag 5 beantwoord. Alleen inhoudelijk zal er gebruik worden gemaakt van de stellingen 1, 2 en 7 voor het gebruiksgemak van de exitkaart en deze informatie wordt uit de enquête van de leerlingen gehaald.

4.5 BETROUWBAARHEID EN VALIDITEIT

Voor het onderzoekproces is het van belang om te houden aan bepaalde basisregels om te zorgen voor een betrouwbare en valide onderzoek (Van der Donk & Van Lanen, 2009, p38-p44). Validiteit betekent dat het onderzoeken is gericht op datgene wat er gemeten wordt zonder systematische verstoringen. Betrouwbaarheid houdt in dat het onderzoek te reproduceren is met dezelfde onderzoeksresultaten (Van der Donk, & Van Lanen, 2009 p. 38-p. 44). Om de validiteit en betrouwbaarheid te verhogen is er gekozen om de onderzoeksvraag uit verschillende bronnen te gebruiken om zo triangulatie toe te passen (Van der Donk, & Van Lanen, 2009, p. 38-p. 44). Zo wordt er gebruik gemaakt van literatuur, verschillende scheikunde lesmethodes, interviews van zowel leerlingen als van docenten en enquêtes. Zo zijn de conclusies getrokken op basis van data die overeenkomen van de bovengenoemde bronnen.

De enquête is deels gebaseerd op de Likertschaal om ervoor te zorgen dat de score steeds hetzelfde betekende om zo de herhaalbaarheid te vergroten. De ene klas kreeg les van de onderzoeker en de andere klas kreeg les van een collega. Door deze aanpak konden de resultaten onderling worden vergeleken om zo ervoor te zorgen of de meting consistent was met betrekking tot de verschillende docenten. Voor de interviews was er gebruik gemaakt van een semigestructureerd interview om zo de herhaalbaarheid te waarborgen. Ten slotte zijn alle gebruikte data getoond in het verslag en hoe het is opgedaan om zo de betrouwbaarheid te waarborgen.

HOOFDSTUK 5. RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de verzamelde antwoorden per deelvraag uitgewerkt. De volledige dataverzameling is te vinden in de bijlagen.

5.1 KENMERKEN VAN DE EXITKAART

De eerste deelvraag is: “Wat zijn de kenmerken van een exitkaart volgens de literatuur?”.

Voor deze vraag wordt er gekeken naar de eisen vanuit de literatuur, zoals benoemd is in het theoretisch kader volgens Scheffers-Sap (2014). De bedoeling is dat de exitkaart (zo veel mogelijk) aan de volgende elementen van kenmerk 2 zal voldoen:

Kenmerk 2 van de huidige exitkaart
De exitkaart heeft als doel om het leren te documenteren doordat: 1. het een kaartje is met daarop reflecterende vragen; 2. het goed weergeeft waar de leerling staat; waar de leerling naartoe werkt en hoe de leerling in de gewenste situatie komt; 3. het digitaal is of op papier uitgewerkt; 4. het een overzichtelijke checklist bevat.

5.2 LEERDOELEN VAN HET HOOFDSTUK ZUREN EN BASEN

De tweede deelvraag luidt: ‘Wat zijn de leerdoelen die de leerling moeten behalen voor hoofdstuk 6 zuren en basen van 4 havo die aansluiten bij de opgaves van hetzelfde hoofdstuk?’.

In het theoretisch kader is er al beschreven dat een SMART-criteria voor het formuleren van leerdoelen voor helderheid zorgt bij de leerlingen. Een specifiek leerdoel zorgt er daadwerkelijk voor dat het voor de leerling duidelijk en eenduidig wordt waar het exact om gaat. Het leerdoel moet naast het criteria specifiek ook aan het criteria meetbaar voldoen, zodat de leerling zich kan vergelijken met een kwantitatieve eis. In de praktijk is het ook merkbaar dat leerlingen realistische leerdoelen willen zien, zodat zij stapsgewijs kunnen groeien in hun kennis, kunde en zelfvertrouwen. Een onrealistisch leerdoel kan daarentegen juist een tegenovergesteld effect geven. Daarnaast is het van belang dat de leerdoelen goed aansluiten met opdrachten uit de lesmethode van Chemie. Zo kan de leerling zichzelf toetsen of zij de lesstof goed beheerst en wat het leerlingzelfregulatie vergroot. Een leerling gaf ook aan dat als zij een opgave niet snapte, dat zij daar wat extra opgaven bij heeft kunnen maken om alsnog het leerdoel te bereiken. Dit heeft tevens effect op de motivatie en succesbeleving van de leerling. Aan de hand van de bovenstaande aspecten is tabel 7 opgesteld. Deze tabel geeft een overzicht van de leerdoelen. De middelste kolom presenteert de huidige leerdoelen die de school hanteert. Het is op te merken dat docenten geen eigen leerdoelen opstellen, maar deze leerdoelen overnemen uit de lesmethode van het boek. De rechterkolom noteert de nieuw geformuleerde leerdoelen en deze zijn gebaseerd op de leerdoelen van de beschreven lesmethodes in dit onderzoek. De leerdoelen van de drie lesmethodes zijn opgenomen in de bijlagen 1, 2 en 3. Deze leerdoelen vallen binnen het curriculum van het hoofdstuk zuren en basen.

TABEL 7 OVERZICHT VAN DE GEFORMULEERDE LEERDOELEN.

Paragraaf	Lesmethode Chemie	Nieuw geformuleerde leerdoel:
6.1	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert wat pH (zuurtegraad) is • Je leert over zure en basische oplossingen • Je leert hoe je de pH-waarde bepaalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert uitleggen bij welke zuurgraad het een basische, zure of neutrale oplossing is • Je leert uitleggen hoe je kunt vaststellen of een oplossing zuur, basisch of neutraal is • Je leert uitleggen wat de invloed is van het verdunnen op de pH-waarde van een oplossing
6.2	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert welk ion een oplossing zuur maakt • Je leert hoe je zuren noteert • Je leert wat alkaanzuren zijn 	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert uitleggen wat een zuur is • Je leert de vergelijking geven van de reactie die optreedt als een zuur oplost in water • Je leert de regels van de naamgeving van alkaanzuren toepassen • Je leert structuurformules van alkaanzuren tekenen
6.3	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert welke deeltjes een oplossing basisch maken • Je leert zouten die een basische oplossing vormen 	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert uitleggen wat een base is • Je leert de vergelijking geven van de reactie die optreedt als er een base oplost in water
6.4	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert hoe een reactie van een zuur met een base eruitziet • Je leert bij een zuur-basereactie het zuur en de base herkennen • Je leert rekenen aan een zuur-basereactie 	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert op microniveau herkennen of een reactie een zuur basereactie is • Je leert aangeven wat de donor en acceptor in een zuur basereactie is • Je leert rekenen aan de hand van een zuur-basereactie
6.5	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert de pH en de pOH berekenen • Je leert de concentratie van de oplossing te berekenen d.m.v. de pH en de pOH 	<ul style="list-style-type: none"> • Je leert de pH van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de $[H^+]$ is gegeven • Je leert de pH van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de $[OH^-]$ is gegeven • Je leert de $[H^+]$ van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de pH is gegeven • Je leert de $[OH^-]$ van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de pH is gegeven

5.3 LEERLINGZELFREGULATIE

De derde deelvraag luidt: ‘Welke leermomenten van zelfregulatie zijn relevant voor de leerling?’. De volledige definitie van leerlingzelfregulatie volgens Zimmerman (2002) staat beschreven in het theoretisch kader (zie paragraaf 2.2 Zelfregulerend leren). In essentie draait het om dat de lerende controle heeft over de educatieve beslissingen die in de handen ligt van de lerende (Perceival, 1996). Daarbij worden de volgende momenten in het leerproces belangrijk gevonden:

1. Regie nemen over je eigen leerproces door de leertaak te analyseren, doelen op te stellen en een plan van aanpak op te stellen.
2. Leerstrategie toepassen, zodat de leerling weet hoe hij/zij gaat leren.
3. Reflecteren, nadat de leerling een leertaak heeft voltooid om te kijken waar de oorzaak van de uitkomst ligt.

Uit de meta-analyse van Stubbé en Theunisse (2008) zijn de volgende competenties voor de leerlingen opgesteld die relevant zijn voor zelfregulerend leren:

1. regie nemen voor je eigen leerproces;
2. leerstrategieën toepassen;
3. reflectie;
4. samenwerken.

Deze vaardigheden voor de leerlingen sluiten aan voor dit onderzoek, omdat het concreet aangeeft welke vaardigheden relevant zijn voor de leerling om succesvol te zijn in het zelfregulerend leren. Hiermee wordt concreet voor de leerling welke vaardigheden noodzakelijk zijn voor het leren.

5.4 FORMATIEVE EVALUATIE

De vierde deelvraag is: ‘Welke fasen van formatieve evaluatie zijn relevant voor het behalen van de leerdoelen?’.

Het begrip formatief toetsen wordt in de literatuur gekenmerkt met geven van feedback over de prestatie van de leerling om zo het leren van de leerling te ondersteunen (Sadler, 2010). Het begrip formatief toetsen heeft Hattie (1998) verder uitgewerkt door een methode te ontwikkelen om te laten zien dat onderwijzen en leren onlosmakelijk gekoppeld is met beoordelen, leren en feedback geven. Dit staat ook bekend als de formatieve evaluatie.

Als eerste is het van belang dat de prestatie wordt verbeterd, mits het doel uitdagend is en voldoet aan de huidige competenties van de leerling. Verder kan de prestatie van de leerling verbeterd worden als de leerling de feedback verwerkt. Met als doel ervoor te zorgen dat de leerling voldoening krijgt uit het behalen van het doel en niet feedback te krijgen om enkel hun prestatie te verbeteren. Ten slotte is het van belang dat de leerling kennis blijft vergaren door reeds verkregen informatie te verweven met de nieuwe informatie om zo het leren te blijven stimuleren en te vergroten.

In recent onderzoek van Gulikers en Baartman (2017) beschrijven zij de formatieve methode aan de hand van de activiteiten die de docent wel of niet doet in de praktijk. Deze methode sluit het beste aan voor dit onderzoek, omdat de handelingen van de docent concreet wordt benoemd en het gebaseerd is op de lespraktijk. De formatieve evaluatie bestaat uit vijf fasen, waarbij in dit onderzoek fase één tot en met vier wordt verwerkt. De volledige beschrijving over de formatieve evaluatie is terug te vinden in paragraaf 2.1 formatieve evaluatie. De laatste fase, nummer 5 is bedoeld voor de docent, namelijk de instructie aanpassen. Dit valt buiten het onderzoek, waar juist het leerproces van de leerling centraal staat.

De bedoeling is dat de exitkaart (zo veel mogelijk) ook aan de volgende eisen van kenmerk 1 zal voldoen:

Kenmerk 1 afgeleid van de formatieve evaluatie
<p>Formatieve evaluatie is een cyclus, wat kan bijdragen aan het zichtbaar maken van het leerproces door de volgende elementen te bevatten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. leerdoelen te formuleren volgens SMART; 2. leertaken te geven aan leerlingen om zo bewijs te verzamelen over het leren; 3. feedback te geven zodat de leerling een vervolgactie kan ondernemen om in de gewenste situatie te komen; 4. zelfregulatie te laten ervaren door de leerlingen door ze te betrekken bij het zelfbeoordelingsproces.

5.5 INTEGRATIE VAN EXITKAART

De vijfde deelvraag is: ‘Hoe ziet een exitkaart eruit die de relevante fasen van formatieve evaluatie bevat, de competenties van zelfregulatie en effectieve feedback?’.

Als uitgangspunt is de exitkaart van Scheffers-Sap (2014) genomen, die weergegeven is in figuur 3 in het theoretisch kader (zie 2.2 Exitkaarten). Tabel 8 laat de herontworpen exitkaart zien. De instructie bij de exitkaart is als volgt. Als eerste leest de leerling het leerdoel tabel 8 (stap 1). Vervolgens gaat de leerling aan de slag met de opgaven die aansluiten bij het leerdoel tabel (stap 2a). Op basis van de uitkomst van de opgave, reflecteert de leerling of het leerdoel behaald is (stap 2b). Gebaseerd op de reflectie, maakt de leerling de keuze om het pad te volgen voor ondersteuning (stap 3) of door te gaan naar de formatieve toets (stap 4).

TABEL 8 FORMAT VAN EEN EXITKAART DAT VOLDOET AAN DE FORMATIEVE EVALUATIE.

Exitkaart				
Paragraaf	Naam:			
Leerdoel <div style="text-align: center; font-size: 2em; background-color: #e0f0ff; padding: 5px; display: inline-block;">1</div>	Opgave <div style="text-align: center; font-size: 2em; background-color: #e0f0ff; padding: 5px; display: inline-block;">2a</div>	Controle: Noteer uit de onderstaande vraag het antwoord met alleen de letter in Socrative	Ondersteuning: -Video -Boek -Opgaven -Hulp vragen bij de docent <div style="text-align: center; font-size: 2em; background-color: #e0f0ff; padding: 5px; display: inline-block;">3</div>	Deze kolom volgt later: Formatieve toets <div style="text-align: center; font-size: 2em; background-color: #e0f0ff; padding: 5px; display: inline-block;">4</div>
1.				
2.				

Via Socrative werden de onderstaande vragen gesteld:



Vraag 1: De opgave is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

De cijfers op de exitkaart komen overeen met de eisen van kenmerk 1 van de formatieve evaluatie. Zo zijn de leerdoelen geformuleerd volgens SMART (nummer 1 op de exitkaart), de leerlingen moeten opdrachten maken om zo bewijs te verzamelen over het leren (nummer 2a op de exitkaart), vervolgens is de feedback verwerkt als ondersteuning op de exitkaart (nummer 3 op de exitkaart). Ten slotte gaan de leerlingen zelf reflecteren over de opdrachten hoe ze het hebben gedaan om zo hun leerlingregulatie te vergroten (nummer 2b op de exitkaart). Verder zijn de elementen van kenmerk 1 over de exitkaart ook vermeld in de herontworpen exitkaart, namelijk een controlestap (stap 3 op de exitkaart), digitale uitwerking (stap 2b en 4 via Socrative), overzichtelijke checklist (de exitkaart is in een tabelvorm), scherper geformuleerde leerdoelen (de leerdoelen voldoen aan de SMART formuleringen, zie deelvraag 2).

De exitkaart voldoet ook aan de drie leermomenten van Zimmerman (2002). Zo is de exitkaart in het geheel een strategie om te leren, waardoor het voldoet aan het eerste element, namelijk regie nemen over je eigen leerproces door een plan van aanpak op te stellen. Het tweede element van Zimmerman (2002) gaat over het toepassen van de leerstrategie, wat in dit geval is dat de leerlingen de exitkaarten gaan gebruiken. Het laatste element van Zimmerman (2002) is om te reflecteren om de oorzaak van de uitkomst te achterhalen. Dit gebeurt tijdens de controle stap (nummer 2b op de exitkaart).

De formatieve toets wordt een week later, nadat de deadline van de weektaak is, klassikaal getoetst. Als de leerling bij het reflecteren tot de conclusie komt dat de opgave niet goed is gegaan, dan kan de leerling ervoor kiezen om ondersteuning te krijgen tabel 8 (stap 3). Een voorbeeld is om een vergelijkbare opgave te maken en daarover opnieuw te reflecteren. Totdat de leerling de opgave goed kan maken en dat ook kan laten zien op de formatieve toets tabel 8 (stap 4). Als de formatieve toets niet goed ging, kan de leerling terug naar de ondersteuning (stap 3) om alsnog het leerdoel te kunnen behalen. De herontworpen exitkaarten zijn te vinden in bijlage 5. Hieronder is één uitgewerkte exitkaart te vinden:

Exitkaart				
Paragraaf 6.2	Naam:			
Leerdoel	Opgave	Controle: Noteer uit de onderstaan de vraag het antwoord met alleen de letter in Socrative	Ondersteuning: -Video -Boek -Opgaven -Hulp vragen bij de docent	Deze kolom volgt later: Formatieve Toets:
Uitleggen wat een zuur is	18b		Video: https://www.youtube.com/watch?v=rXatiXM0o58 Boek: p134 Opgave(n): 19 Hulp vragen bij de docent	
De vergelijking geven van de reactie die optreedt als een zuur oplost in water	22		Video: https://www.youtube.com/watch?v=rXatiXM0o58 Boek: p134 en p135 Opgave(n): 19b, 21 Hulp vragen bij de docent	
Regels van de naamgeving van alkaanzuren toepassen en structuurformules van alkaanzuren tekenen	24		Video: https://www.youtube.com/watch?v=j85YMTdi3sc Boek: p135 en p136 Opgave(n): Tekenen butaanzuur en controleer je antwoord met de PPT-slides. Hulp vragen bij de docent	

Exitkaart 6.2 + 6.3

Enquêtes:

Vraag 1: Opgave 18b is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 2: Opgave 22 is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 3: Opgave 24 is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

5.6 DE MENING VAN DE LEERLINGEN EN DOCENTEN OVER HET DOEL VAN DE EXITKAART

De zesde deelvraag luidt: ‘Wat vinden de docenten en leerlingen van de exitkaart bij het dragen aan de leerlingzelfregulatie?’.

De resultaten van de enquête gerelateerd aan de mening van de leerling over het doel van de exitkaart zijn weergegeven in tabel 9. Er geldt bij een score tussen de 1 en 1,7 dat de respondenten niet met de stelling mee eens zijn en bij een score hoger dan 1,7 dan geldt dat de respondenten positief over de stelling zijn. Voor stelling 5 waren beide klassen positief. Het volgende citaat komt uit het interview van leerling A, die deze uitkomst ondersteunt: *‘Ik heb er nu wel kritisch naar gekeken en het werkt wel gewoon.’* Het volledig interview is opgenomen in bijlage 6. Terwijl voor de stellingen 3, 4 en 6 de de meningen van beide klassen wisselend is. Zo is klas A voor alle stellingen positief. Terwijl klas B aangeeft geen gebruik te maken van de leerdoelen, dat de exitkaarten niet hebben geholpen en dat ze geen gebruik hebben gemaakt van de ondersteuning. Het volgend citaat is van leerling B uit het interview en ondersteunt dat de exitkaarten niet altijd effectief waren: *‘De exitkaarten hebben mij bij sommige opgaven geholpen. Als ik een opgave niet snapte, dan heb ik daar wat extra opgaven bij kunnen maken. Maar ik heb ook wel eens gehad dat ik dat snap en dan verder niks met de exitkaarten gedaan heb.’*

TABEL 9 DE GEMIDDELDE SCORE VAN DE ENQUÊTE VAN KLAS A EN KLAS B MET BETREKKING TOT DE MENING VAN DE LEERLINGEN.

Stelling	Klas A	Klas B
3. Ik maak gebruik van de leerdoelen.	2,2	1,7
4. De exitkaart heeft mij geholpen om de leerdoelen te behalen.	2,6	1,3
5. De exitkaart heeft geholpen bij het huiswerk van hoofdstuk 6.	2,7	2,1
6. Ik heb gebruik gemaakt van de ondersteuning op de exitkaart.	2,4	1,1

De meningen van de docenten waren wisselend. Zo vond docent A dat het duidelijk inzicht gaf over hoe de leerling ervoor stond. *‘Via de formatieve toets kwam je erachter welke leerlingen het goed deden en welke leerlingen niet, omdat je live de antwoorden kon zien via Socrative.’* Deze uitspraak uit de praktijk komt overeen met de bevindingen uit de literatuur. Echter, was er ook te zien dat de effectiviteit van de exitkaart afnam. *‘Ik merkte wel dat veel leerlingen op een gegeven moment het huiswerk niet meer bijhielden en dat werd zichtbaar na paragraaf 6.4 en 6.5. Hierdoor werd de exitkaart niet meer effectief. Dit kan mede komen doordat de summatieve toets werd afgeschaft en alleen maar formatief mocht worden getoetst door de coronapandemie. Hierdoor ontbrak bij sommige leerlingen om serieus aan de slag te gaan met de stof.’* Deze bevinding komt alleen uit de praktijk. De bovengenoemde resultaten van de docenten en leerlingen zijn weergegeven in tabel 10. Deze zijn gecategoriseerd in een voor- of een nadeel.

TABEL 10 DE MENINGEN VAN DE DOCENTEN EN LEERLINGEN OVER DE EXITKAARTEN UIT DE INTERVIEWS.

Wat vinden de docenten en leerlingen van de digitale exitkaart met betrekking tot het bepalen van de leerdoelen van hoofdstuk zuren en basen?		
Actor	Voordeel	Nadeel
Docent A	<p>1. 'Via de formatieve toets kwam je erachter welke leerlingen het goed deden en welke leerlingen niet, omdat je live de antwoorden kon zien via Socrative.'</p> <p>3. 'Hadden ze de opdracht wel of niet begrepen werd in één oogopslag duidelijk.'</p> <p>4. 'Het geeft handvaten voor de leerling hoe je moet leren.'</p> <p>5. 'Ik merkte wel dat veel leerlingen op een gegeven moment het huiswerk niet meer bijhielden en dat werd zichtbaar na paragraaf 6.4 en 6.5. Hierdoor werd de exitkaart niet meer effectief. Dit kan mede komen doordat de summatieve toets werd afgeschaft en alleen maar formatief mocht worden getoetst door de coronapandemie. Hierdoor ontbrak bij sommige leerlingen om serieus aan de slag te gaan met de stof.'</p>	<p>2. 'Het is een manier om het leerproces concreet te maken. Alleen is het wel steeds hetzelfde. Zo zou je de stappen in de exitkaart kunnen variëren om zo de leerling gemotiveerd te houden om de exitkaart in te laten vullen. Dus niet alleen opdrachten uit het boek te laten maken, maar ook te laten experimenteren, tekenen of verslagen laten maken door de leerlingen. Zo kan het behalen van de leerdoelen ook lukken door aan andere leerlingen uit te leggen hoe je de opgave moet oplossen en hoe dat relateert tot het leerdoel.'</p>
Docent B	<p>6. 'Het maakt expliciet wat er geleerd moet worden.'</p>	<p>7. 'Het is een laag niveau, omdat het alleen op het niveau van begrijpen en onthouden zit. Daardoor lijkt het voor de leerling dat ze het stof begrijpen en dan kunnen ze op de toets toch onderuitgaan. Daarvan moet de leerling heel bewust van zijn en de docent ook trouwens.'</p> <p>8. 'Ze bevatten vaak niet de toepassing vragen. Als je gaat kijken waar ze naartoe moeten als ze een havo-examen moeten maken, dan mist vaak de context. Examen vragen zijn vaak lange verhalen en in de formatieve toets is het vooral een meerkeuze vraag. Maar het is wel een goede check van de leerdoelen.'</p>
Leerling A	<p>9. 'Ik heb minder opdrachten hoeven te maken met meer resultaten.'</p> <p>10. 'Ik bedoel zo meer van in de planner staat dat je 6.4 bijvoorbeeld moet maken en dat je alle opdrachten moet maken, maar ik denk dat het fijner is dat het niet meer als planner wordt gebruikt, maar zeg maar, meer van dat je zelf mag kijken van welke opdracht wil je maken en wat snap je en wat snap je niet. Want het</p>	

	<i>heeft geen nut om 10 opdrachten te maken van iets dat je na 2 opdrachten al snapt.'</i>	
Leerling B	<i>11. 'De exitkaarten hebben mij bij sommige opgaven geholpen. Als ik een opgave niet snapte, dan heb ik daar wat extra opgaven bij kunnen maken.'</i>	<i>12. 'Maar ik heb ook wel eens gehad dat ik dat snap en dan verder niks met de exitkaarten gedaan heb.'</i>

Kortom, uit de interviews van de docenten blijken dat de voordelen van de exitkaarten zijn: het geeft inzicht waar de leerling staat (tabel 10, nummer 1), het maakt duidelijk wat er geleerd moet worden (tabel 10, nummer 4 en 6). Volgens de leerlingen waren de voordelen: minder opdrachten maken met meer resultaat (tabel 10, nummer 9), vergroten van leerlingzelfregulatie (tabel 10, nummer 10), de ondersteuning (tabel 10, nummer 11). Als nadeel gaf de docent A aan dat er niet veel variatie is in de leertaken van de exitkaart (tabel 10, nummer 2). Voor docent B was een nadeel van de exitkaart dat het niveau van de opdrachten niet overeenkomt met het niveau van de toets (tabel 10, nummer 7). Daarbij vond de docent B ook dat de formatieve toets als meerkeuze vraag niet dezelfde soort vraag is als een examenvraag. Zo ontbreekt er een context rondom de vraag (tabel 10, nummer 8). Als nadeel gaf de leerling B aan dat de exitkaart overbodig wordt, als je alles begrijpt (tabel 10, nummer 9).

Uiteindelijk vond Docent A het juist belangrijk dat de zelfregulatie van de leerling werd vergroot door te laten evalueren over zijn/haar eigen leerproces. Het volgende citaat ondersteunt deze bevinding: *'Zelfregulatie vergroten van de leerling door te laten evalueren over zijn/haar eigen leerproces.'*

vond docent B belangrijk dat de leerlingen reflecteren over waar ze staan in het leerproces. Het volgende citaat komt uit het interview van docent B: *'Reflectie, namelijk waar sta ik. Waarom doe ik dit hoofdstuk en wat had ik moeten leren. Waar draait de paragraaf om? Eén waar ging de paragraaf over en twee wat heb ik bereikt.'*

5.7 DE MENING VAN DE LEERLINGEN EN DOCENTEN OVER DE FUNCTIONALITEIT VAN DE EXITKAART

De zevende deelvraag is: 'Wat vinden leerlingen en docenten van de digitale exitkaart met betrekking tot de functionaliteit van de exitkaart?'. De resultaten van de enquête gerelateerd aan de functionaliteit van de exitkaart zijn weergegeven in tabel 11. Er geldt bij een score tussen de 1 en 1,7 dat de respondenten niet met de stelling mee eens zijn en bij een score hoger dan 1,7 dan geldt dat de respondenten positief over de stelling zijn. Zowel klas A als klas B zijn het ermee eens dat de exitkaarten en leerdoelen duidelijk waren. Dit werd ook benoemd tijdens de leerlingen interview: *'Van de leerdoelen... dat vond ik wel in het begin van de les wel fijn, omdat je weet waarmee je bezig gaat, wat je kunt verwachten in deze les en waarbij je op moet letten, dan weet ik waar mijn leerpunten voor die les zijn.'* Zo gaf een leerling aan waarom die behoefte er was met het volgende citaat van leerling A: *'Als ik iets niet begrijp dan moet ik niet gelijk opgeven. Dat ik ook gewoon naar video's kan kijken en nog meer opdrachten kan maken. Anders moet ik vragen. Het geeft inzicht in wat je moet doen. Een soort van stappenplan, dat is fijn.'* In het interview kwam ook naar voren dat de ondersteuning niet altijd relevant is, wat werd benoemd in het volgende citaat: *'Maar ik heb ook wel eens gehad dat ik dat snap en dan verder niks met de exitkaarten gedaan heb.'*

Uit tabel 11 blijkt verder dat zowel stelling 1 als 2 de maximale score hebben gekregen en daardoor beide klassen positief zijn. Dit geldt ook voor stelling 2 over hoe duidelijk de leerdoelen zijn. Alleen de behoefte voor de exitkaarten is voor klas A wel het geval en voor klas B niet het geval.

TABEL 11 DE GEMIDDELDE SCORE VAN DE ENQUÊTE VAN KLAS A EN KLAS B MET BETREKKING TOT DE MENING VAN DE LEERLINGEN

Stelling	Klas A	Klas B
1. Het was voor mij duidelijk hoe ik de exitkaart moest invullen.	3	3
2. De leerdoelen waren duidelijk voor mij op de exitkaart.	3	3
7. Ik zou in het vervolg meer exitkaarten willen hebben.	3	1,4

Uit de interviews van de docenten en een leerling blijken dat het voordeel van de exitkaarten zijn dat het geeft inzicht waar de leerling staat (tabel 12, nummer 1, 3, 4 en 6). Daarnaast geven de docenten enkele nadelen, namelijk dat het veel werk is om te maken (tabel 12, nummer 2). De leerlingen gaven in de interviews aan dat het inzicht geeft wat je moet doen (tabel 12, nummer 5) en wat de leerpunten zijn voor de les (tabel 12.). Als nadeel gaf leerling B aan dat er meer opgaven op de exitkaart mochten, ook meer verdiepende vragen erop mochten en het overbodig wordt als je de lesstof begrijpt (tabel 12, nummer 7, 8 en 9).

TABEL 12 DE MENINGEN VAN DE DOCENTEN EN LEERLINGEN OVER HET GEBRUIK VAN DE EXITKAARTEN.

Actor	Voordeel	Nadeel
Docent A	1. <i>'Naar mijn mening dekken de leerdoelen met de gekoppelde opgaven wel.'</i>	2. <i>'Het is veel werk om het te maken. Dit komt mede doordat het was lastig om meerdere opgaven uit het boek te halen die pasten bij het leerdoel.'</i>
Docent B	3. <i>'Het maakt expliciet wat er geleerd moet worden.'</i> 4. <i>'Wanneer heb je iets klaar, wanneer heb je iets afgevinkt? Daar passen die exitkaarten er ook bij. Dus of je het een exitkaart noemt of werken met leerdoelen, dan is het voor mij hetzelfde. Maar wel het inzichtelijk maken ben ik er zelf en dát zal ik wel meer doen.'</i>	
Lln. A	5. <i>'Als ik iets niet begrijp dan moet ik niet gelijk opgeven. Dat ik ook gewoon naar video's kan kijken en nog meer opdrachten kan maken. Anders moet ik vragen. Het geeft inzicht in wat je moet doen. Een soort van stappenplan, dat is fijn.'</i>	
Lln. B	6. <i>'Van de leerdoelen dat vond ik wel in het begin van de les vond ik wel fijn, omdat je weet waarmee je bezig gaat, wat je kunt verwachten in deze les en waarbij je op moet letten, dan weet ik waar mijn leerpunten voor die les zijn.'</i>	7. <i>'Meer verdiepende vragen op de exitkaart.'</i> 8. <i>'Nu stonden er ongeveer een, twee en een derde blokje ervoor. Ik zou ongeveer al vier gaan aanraden.'</i> 9. <i>'Maar ik heb ook wel eens gehad dat ik dat snap en dan verder niks met de exitkaarten gedaan heb.'</i>

HOOFDSTUK 6. CONCLUSIE & DISCUSSIE

In dit hoofdstuk wordt er antwoord gegeven op de hoofdvraag. Daaropvolgend zullen de resultaten en de opvallende bevindingen in de discussie worden besproken, waarbij kritisch wordt gekeken naar de resultaten en de gemaakte keuzes in dit onderzoek. Hierbij zijn ook aanbevelingen uit de lespraktijk voorgesteld en meegenomen in de aanbevelingen voor een vervolgonderzoek.

6.1 CONCLUSIE

De hoofdvraag luidt: *'Wat is de invloed van de herontworpen exitkaart op leerlingzelfregulatie voor het behalen van de leerdoelen van hoofdstuk 6 van Chemie zuren en basen van 4 havo voor het vak scheikunde?'*

Uit de ontwerpfasen zijn de volgende twee theorieën toegevoegd aan de bestaande exitkaart van Scheffer-Sap (2014), namelijk die van Gulikers en Baartman (2017) en die van Zimmerman (2002). Zo voldoet de herontworpen exitkaart aan de formatieve evaluatie met als uitgangspunt de vijf leerstrategieën volgens Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam (2005) om het leerproces concreter te maken voor de leerling. Zo worden de leerdoelen geformuleerd volgens SMART, opdrachten aan de leerlingen gegeven om zo bewijs te verzamelen over het leren. Verder wordt er feedback gegeven aan de leerling, zodat de leerling een vervolgactie kan nemen om in de gewenste situatie te komen. Ten slotte wordt zelfregulatie ervaren door de leerlingen door ze te betrekken bij het zelfbeoordelingsproces. Bovendien zijn de drie belangrijke leermomenten van Zimmerman (2002) ook erin verweven, namelijk een plan van aanpak opstellen, de strategie toepassen en ten slotte te reflecteren over de oorzaak van de uitkomst. Uit de evaluatiefase is de grootste bevinding dat de herontworpen exitkaart de leerlingzelfregulatie stimuleert. Aangezien de herontworpen exitkaart ervoor zorgt dat de leerling de regie neemt over het eigen leren, waardoor de leerlingzelfregulatie toeneemt. Het maakt expliciet wat er geleerd moet worden en biedt ondersteuning voor de leerlingen die daar behoefte aan hebben. Een aandachtspunt bij de herontworpen exitkaart is om goed te communiceren naar de leerlingen wat de relevantie is om dit tot een succes te maken. Verder zou verdiepende opdrachten een aanvulling van de exitkaart kunnen zijn, zodat alle leerlingen worden uitgedaagd om met de exitkaart aan de slag te kunnen gaan. Verder zou een aanvulling zijn om de vragen van de formatieve toets soortgelijk te maken als die van de summatieve toets om zo de verwachtingen voor de toets helder te hebben voor de leerlingen om zo aan te sluiten met het niveau van de toets.

Uiteindelijk is de kracht van de exitkaart dat de leerling zich bewust wordt van de stappen in zijn/haar eigen leerproces en daaruit voortvloeiend het resultaat kan verklaren en vervolgens leert welke vervolgstappen de leerling moet ondernemen, zodat de leerling gemotiveert wordt door te zetten bij een teleurstellend resultaat en meer zelfvertrouwen krijgt om uiteindelijk succesvol in het onderwijs te zijn.

Uit dit onderzoek kan niet worden afgeleid of er daadwerkelijk kwantitatieve bijdrage heeft geleverd voor het behalen van de leerdoelen van hoofdstuk 6. Daarom kan de hypothese worden aangenomen. Echter, geldt dit niet voor alle leerlingen, voor sommige leerlingen ontbrak de motivatie om met de exitkaarten aan de slag te gaan, terwijl andere leerlingen geen ondersteuning nodig hadden voor de gemaakte opdrachten.

6.2 DISCUSSIE

Uit de resultaten van vragen 5.6 zijn vele bevindingen opgedaan. Uit tabel 9 blijkt dat klas A zeer positief is over de exitkaart, terwijl klas B niet zo in staat. Zo blijkt dat de leerlingen van klas B geen gebruik maken van de leerdoelen, ook niet van de exitkaart en ook niet van de ondersteuning. Een verklaring voor het verschil in de klassen zou kunnen zijn dat de docent met meer enthousiasme en noodzaak van de exitkaart uitdraagt, waardoor de leerlingen er ook in zijn meegegaan en gemotiveerd bleven. Alhoewel bij de exitkaarten voor paragraaf 6.4 en 6.5 een afname was in het maken van de exitkaart. Doordat steeds meer leerlingen het huiswerk niet meer bijhielden. *'Ik merkte wel dat veel leerlingen op een gegeven moment het huiswerk niet meer bijhielden en dat werd zichtbaar na paragraaf 6.4 en 6.5. Hierdoor werd de exitkaart niet meer effectief. Dit kan mede komen doordat de summatieve toets werd afgeschaft en alleen maar formatief mocht worden getoetst door de coronapandemie. Hierdoor ontbrak bij sommige leerlingen om serieus aan de slag te gaan met de stof.'*

Uit het onderzoek is gebleken dat het van belang is om niet alleen de leerdoelen op te stellen, maar ook vooral belangrijk is de leerdoelen aan de leerlingen uit te leggen om zo meerwaarde te geven aan het leren voor leerlingen, wat uit de resultaten blijkt in tabel 9. Aangezien uit de resultaten opviel dat de leerlingen geen gebruik maakten van de leerdoelen. Een duidelijke verklaring is hiervoor niet. Weliswaar waren de leerdoelen over het algemeen duidelijk voor zowel klas A als klas B, wat terug te zien is in de resultaten in tabel 9. Doordat de docent de leerdoelen zelf heeft geformuleerd met behulp van de SMART formulering, werd het leerdoel scherper. Dit komt overeen met de literatuur (Marzano & Miedema, 2013). Daarnaast gaven de docenten aan wat de nadelen van de exitkaarten zijn, namelijk dat het veel werk is om ze te maken (tabel 12, nummer 2). Dit werd ook in de literatuur genoemd (Scheffers-Sap, 2014). Verder gaf docent B aan dat het niveau van de opdrachten van de leerdoelen niet representatief is voor de opdrachten tijdens de toets (tabel 10, nummer 7 en 8). Het ontbrak aan verdiepende opdrachten, wat leerling B ook aangaf (tabel 10, nummer 12). Verder gaven de leerlingen als tip mee om meer opdrachten op de exitkaart te zetten (tabel 12, nummer 7,8 en 9), maar daartegenover gaf docent A aan dat het lastig is om bijpassende opdrachten uit de lesmethode te vinden die aan het leerdoel voldoen (tabel 12, nummer 2). Een pluspunt is dat de exitkaart digitaal is, waardoor het zowel in een digitale of een fysieke les kan worden gebruikt. Klas A was positief over het behalen van de leerdoelen door middel van de exitkaarten en klas B niet. Verder bleek uit de praktijk dat leerling A kritischer naar het werk keek door het gebruik van de exitkaarten, terwijl leerling B dat altijd al deed. Leerling B gaf aan dat de ondersteuning relevant was voor een paar vragen, maar dat de exitkaarten overbodig werden als de leerling de opdracht al begreep (tabel 12, nummer 9).

De theorie van Zimmerman (2002) en Stubbé & Theunisse (2008) is verweven in de exitkaart. Zo gaf een leerling aan de exitkaart zichtbaar maakt wat je moet leren en dat het fijn is. *'Het geeft inzicht in wat je moet doen. Een soort van stappenplan, dat is fijn.'* Verder blijkt uit het onderzoek dat de exitkaart ervoor zorgt dat betrokkenheid in het leerproces van de leerling vergroot, omdat het duidelijk wordt wat er geleerd moet worden, wat overeenkomt met de literatuur (Sluijsman, 2019). Verder zorgt de exitkaart ervoor dat de zelfregulatie van de leerling vergroot, doordat een leerling aangaf dat als die iets niet begrijpt, dan niet meteen moet opgeven (tabel 12, nummer 5). Dit geeft aan dat de leerling de regie neemt over het eigen leren, wat overeenkomt met de theorie van Zimmerman (2002). Daarnaast geeft een leerling aan dat de exitkaart ervoor heeft gezorgd dat de leerling minder opdrachten heeft gemaakt, maar met meer resultaten (tabel 10, nummer 6).

De exitkaart is een instrument met een bepaalde leerstrategie om te leren, maar het kan ook de vrijheid voor andere manieren om te leren ontnemen. Alhoewel het voor de docent wel duidelijk

wordt waar de leerling staat. Dit blijkt zowel in de praktijk te worden bevestigd in de interviews (tabel 10, nummer 1) als in de literatuur (Scheffers-Sap, 2014). Daarbij gaf docent A aan dat de herhaling van hetzelfde vormgegeven opdrachten beter gevarieerd zouden kunnen worden (tabel 10, nummer 2). In de literatuur wordt er juist gezegd dat herhaling goed is voor het leren.

Het onderzoek kent echter enkele beperkingen. Deze zullen in acht moeten worden genomen, wanneer de conclusies worden getrokken in een verder onderzoek. Het onderzoek werd afgenomen ten tijde van de coronapandemie. Zowel voor de leerlingen als voor de docenten werd onderwijs geheel op een ander wijze vormgegeven, namelijk volledig digitaal. Aangezien fysieke lessen niet meer mocht worden gegeven van de overheid, had de schoolleiding besloten om geen summatieve toetsen af te nemen. Dit zou mogelijk het probleem kunnen veroorzaken dat sommige leerlingen niet meer gemotiveerd waren om aan de slag te willen gaan voor een vak.

Een andere limitatie is het aantal respondenten van het onderzoek. Door twee leerlingen te interviewen uit dezelfde klas, kan dat leiden tot een belemmering van de betrouwbaarheid van de resultaten over de meningen van de leerlingen.

HOOFDSTUK 7. AANBEVELINGEN

Op basis van de conclusie en de resultaten worden aanbevelingen benoemd, die relevant zijn voor zowel de docent voor het toepassen van de exitkaart in de lespraktijk, als voor een onderzoeker voor een vervolgonderzoek.

7.1 AANBEVELINGEN

Uit het onderzoek zijn verschillende aanbevelingen voor verder onderzoek voortgekomen. Uit de leerlingeninterviews kwam naar voren om meer opdrachten toe te voegen bij de ondersteuning. Uit de docenteninterviews kwam naar voren om meer verdiepende vragen toe te voegen en meer richting het toetsniveau te gaan, waardoor het hele stof wordt gedekt. Anders kunnen er misconcepties bij de leerlingen ontstaan, doordat het niveau van opdrachten van de exitkaart ook zo op de toets is. Verder heeft het onderzoek zich vooral gericht op de onderwijskundige aspecten bij het ontwerpen van de exitkaarten en niet op de elementen wat betreft technische aspecten. Zo werd er gebruik gemaakt van de online platform Socrative, waarbij de leerlingen alleen één vraag konden beantwoorden en doorklikken. Terwijl de kracht van de exitkaart is om te reflecteren op je eigen leerproces en op basis daarvan je vervolg stappen te kiezen. Het zou opgelost kunnen worden als er een digitale tool zou kunnen worden ontworpen met daarin op maat gemaakte exitkaarten voor de leerling, zodat de leerling zelf de route kan bewandelen met de ondersteunende stappen erin verwerkt en tevens zichtbaar is voor de docent. Dit zou een waardevolle toevoeging zijn.

In dit onderzoek staan de exitkaarten centraal om het leerproces zichtbaar te maken van de leerling. Hier kregen de leerlingen de exitkaarten aan het einde van de les om te gaan reflecteren. Voortbordurend op deze werkvorm, zou de exitkaart ook in een entreekaart kunnen worden vormgegeven. Een kaart waarin vragen staan over de relevante voorkennis voor de leerling, zodat de leerling wordt ondersteunt in het leerproces. Verder is er in dit onderzoek gebruik gemaakt van Socrative als digitale tool, maar het zou mooier zijn als er een uitgebreidere tool is voor digitale exitkaarten. Nu wordt deze tool ontwikkeld door de UT en ziet het eruit als een veelbelovende vervolgstap van dit onderzoek.

Voor het onderzoek zou ook interessant zijn geweest als de leeropbrengst van een leerling was

getoetst. Dit zijn echter wel punten om rekening mee te houden door vooraf te meten wat de leerlingen scoren bij een toets en nadat ze de exitkaarten zouden hebben gebruikt opnieuw te meten wat hun resultaat is bij de toets. Alleen was dit niet mogelijk voor dit onderzoek door het besluit van het schoolbestuur om geen summatieve toetsen te geven.

Het onderzoek en de onderzoeksopzet kan breder aangepakt worden door meerdere hoofdstukken te gebruiken van het vak scheikunde of zelfs voor andere vakken. Aangezien een formatieve evaluatie onderwijs breed is en het leerproces van de leerling stimuleert, wat uit de inleiding blijkt.

Tijdens het maken van de exitkaart gaf de docent aan dat het tijd kost om de exitkaarten te maken. Eén van de redenen was dat de leerdoelen niet overeenkwamen met de beschikbare opdrachten. Daardoor moesten de leerdoelen opnieuw geformuleerd worden, ondanks dat de lesmethoden ook leerdoelen hadden geformuleerd. Een aanbeveling voor de auteurs van de lesmethoden zou zijn om de leerdoelen in de lesmethode te formuleren volgens SMART en ze ook af te stemmen met de opdrachten die in het boek worden aangeboden. Hierdoor wordt verhelderend wat de verwachtingen zijn voor de leerlingen en komt het tevens overeen met de literatuur van Gulikers en Baartman (2017). Daarnaast zou het helemaal mooi zijn om de strategie van de exitkaart op te nemen in de lesmethode, zodat formatief toetsen ook geïntegreerd is in de lesmethoden. Door niet alleen de leerdoelen aan te passen met de bovengenoemde suggestie, maar ook door bewust een reflectiestap te integreren met de vragen die geformuleerd zijn in stap 2b van de exitkaart.

Om de exitkaart tot een succes te brengen in de klas, is het belangrijk om de meerwaarde en noodzaak van de exitkaart uit te leggen. Zo is de boodschap niet dat de leerling moet leren om een voldoende te halen, maar om meer plezier in het leren te krijgen en zichzelf uit te dagen in het leren om zo tot een beter resultaat te komen. Alles staat of valt natuurlijk bij het enthousiasme van de docenten en zijn management. Zo wordt duidelijk dat bij de formatieve evaluatie de nadruk ligt op getoonde inzet en de mate waarin iedere leerling vooruitgaat. Dus aandacht voor een aanpak dat leergericht is en niet prestatiegericht.

LITERATUUR

- Andrade, H., (2010). *Students as the Definitive Source of Formative Assessment: Academic Self-Assessment and the Self-Regulation of Learning*. Paper gepresenteerd op NERA Conference Proceedings 2010. Geraadpleegd op 27 mei 2020 van https://opencommons.uconn.edu/nera_2010/25.
- Arends, J., Buil, S., Rus, G., Van Rhijm, J., Spillane, B., Veldema, Y., (2017). *Chemie Overal*. 5^{de} editie. Groningen/Houten: Noordhoff Uitgevers.
- Berg, E. van den. (2019). *Formatieve Evaluatie door middel van concept checks: Het opsporen van en reageren op misconcepties bij leerlingen*. Enschede: SLO.
- Black, P. William D. (1998). *Assessment and classroom learning*. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice. <http://dx.doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Driessen, H., Haadsma, P., Rietman, W., Rozendaal, L., Velzeboer-Breeman, M., Wessel, W., Zweers, J., (2018). *Chemie*. 7^{de} editie. Groningen/Utrecht: Noordhoff Uitgevers.
- Ebbens, S. & Etteken, S. (2005). *Effectief leren*. Groningen: Wolters-Noordhoff.
- Feedback geven (2019). Geraadpleegd op 22 april 2020 van <https://slo.nl/handreikingen/vmbo/handreiking-se-tent-vmbo/schoolexamen/summatief-formatief/feedback-geven/>. Enschede: SLO.
- Gulikers, J., Baartman L. (2017). *Doelgericht Professionaliseren: Formatieve Toetspraktijken met effect! Wat DOET de Docent in de Klas*. Wageningen University & Research /Hogeschool Utrecht: Eindrapport overzichtsstudie NRO-PPO (NWO-PROJECTNUMMER: 405-15-722)
- Hattie, J., & Jaeger, R. (1998). Assessment and Classroom Learning: a deductive approach. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 111–122. <https://doi.org/10.1080/0969595980050107>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Kaap, A. van der, Silfhout, G. Van, (2018). *Formatieve Evaluatie*. Enschede: SLO.
- Kerkstra, A., Lodewijks, T., Ousen, H., Nova. (2018) 's-Hertogenbosch: Malmberg.
- Leerdoelen (2020). Geraadpleegd op 22 april 2020 van <https://www.slo.nl/thema/meer/curriculumontwikkeling/instrumenten/spinnenweb/leerdoelen/>. Enschede: SLO.
- Marzano, R., Miedema, W. (2013). *Leren in vijf Dimensies*. 6th ed. Assen: Van Gorcum.
- Mantelaers, M., (2019) *Lesidee: werken met een exitticket*. Geraadpleegd op 26 januari 2021 van <https://docentenleven.nl/2019/11/27/lesidee-werken-met-een-exitticket/>.

- Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. (2020, 20 maart). *Rapport De Staat van het Onderwijs 2018 Onderwijsverslag over 2016/2017*. Rapport | Inspectie van het onderwijs. Geraadpleegd op 18 oktober 2021, van <https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/rapporten/2018/04/11/rapport-de-staat-van-het-onderwijs>
- Paris, Scott G.; Paris, Alison H. (2001, juni). *Classroom Applications of Research on Self-Regulated Learning*. *Educational Psychologist*. 36 (2), 89-101.
- Percival, A. (1996). *Invited reaction: An adult educator responds*. *Human Resource Development Quarterly*, 7, 131-139.
- Peeters, W., (2019) *Sluit je les af met een exitkaart*. Geraadpleegd op 14 augustus 2021 van <https://www.vernieuwewonderwijs.nl/sluit-je-les-af-met-een-exit-ticket/>
- Rushton A. (2005). *Formative assessment: a key to deep learning*. *Medical Teacher*, Volume 27, No. 6, pp. 509 - 513
- Sadler, D. R. (2010). Beyond feedback: developing student capability in complex appraisal. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35:5, 535-550, DOI: 10.1080/02602930903541015
- Scheffers-Sap, M.M.E. (2014). "Exitkaarten: Wat Hebben Ze Geleerd, Welk Kwartje Is Gevallen?" *Euclides* 90(3): 4–6.
- Schildkamp, K., Heitink, M., Van der kleij, F., Hoogland, I., Dijkstra, A., Kippers, W., Veldkamp, B., (2014). *Voorwaarden voor effectieve formatieve toetsing* reviewstudie. NRO. Geraadpleegd op 22 november 2021, van <https://www.nro.nl/onderzoeksprojecten/voorwaarden-voor-effectieve-formatieve-toetsing>
- Silfhout, G. Van. (2020). *Formatief evalueren*. Geraadpleegd op 24 april 2020 van <https://slo.nl/thema/meer/formatief-evalueren/>. Enschede: SLO.
- Silfhout, G. van, Trimbos, B., & Hasselerharm, S. (2018). *Formatief evalueren: het belang van de dialoog over leerdoelen en succescriteria*. Enschede: SLO.
- Siobhan, L., Lyon, C., Thompson. M., Wiliam, D. (2005). *Classroom assessment: minute by minute, day by day*. *Educational leadership* 63 (3), 19-24.
- Sluijsman, D. (2019). *Formatief evalueren volgens Dylan Wiliam*. Didactief
- Sluijsman, D., Kneyber, R., (2016). *Toetsrevolutie naar een feedbackcultuur in het voortgezet onderwijs*. Phronese, ISBN 978 94 9012 020 7
- Sluijsman, D. (2003). Student involvement in assessment. *Medisch onderwijs* 22 (3), 139-143.
- Stubbé, H.E., & Theunissen, N.C.M. (2008). Self-directed adult learning in a ubiquitous learning environment: a meta-review. *Proceedings of Special Track on Technology Support for Self Organised Learners*.

Tishauser, J. (2019). *Hoe toets je wat je wilt weten?* Didactief. Geraadpleegd op 22 april 2020 van <https://didactiefonline.nl/artikel/hoe-toets-je-wat-je-wilt-weten>

Van der Vegt, A. (2021). *Zelfregulatie en eigenaarschap in het voortgezet onderwijs*. Onderwijskennis.nl. Geraadpleegd op 27 maart 2022 <https://www.onderwijskennis.nl/artikelen/zelfregulatie-en-eigenaarschap-het-voortgezet-onderwijs>

Woytek, A. (2005). *Utilizing assessment to improve student motivation and success*. *Essays in education* 14 (22), 1-6.

Zimmerman, J.B. (2002) *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview*. *Theorie in praktijk*, 41(2), 64-70. Doi:10.1207/s15430421tip4102_2

BIJLAGE

BIJLAGE 1 LEERDOELEN

LESMETHODE A: CHEMIE

Paragraaf	Leerdoelen
6.1 Zuren en basen herkennen	<ul style="list-style-type: none">• Je leert wat pH (zuurtegraad) is• Je leert over zure en basische oplossingen• Je leert hoe je de pH-waarde bepaalt
6.2 Zuren en zure oplossingen	<ul style="list-style-type: none">• Je leert welk ion een oplossing zuur maakt• Je leert hoe je zuren noteert• Je leert wat alkaanzuren zijn
6.3 Basen en basische oplossingen	<ul style="list-style-type: none">• Je leert welke deeltjes een oplossing basisch maken• Je leert zouten die een basische oplossing vormen
6.4 Zuur-basereacties	<ul style="list-style-type: none">• Je leert hoe een reactie van een zuur met een base eruitziet• Je leert bij een zuur-basereactie het zuur en de base herkennen• Je leert rekenen aan een zuur-basereactie
6.5 pH berekenen	<ul style="list-style-type: none">• Je leert de pH en de pOH berekenen• Je leert de concentratie van de oplossing te berekenen door middel van de pH en de pOH

LESMETHODE B: CHEMIE OVERAL

Paragraaf	Leerdoelen -Je kunt nu:
7.1 De pH van een oplossing	<ul style="list-style-type: none"> • uitleggen hoe je de zuurgraad van een oplossing aangeeft; • uitleggen hoe je kunt vaststellen of een oplossing zuur, basisch of neutraal is; • de omslagtrajecten van indicatoren opzoeken en gebruiken om de pH te bepalen.
7.2 Zuren in water	<ul style="list-style-type: none"> • uitleggen wat een zuur is; • de namen en formules van zes zuren geven; • de vergelijking geven van de reactie die optreedt als een zuur oplost in water; • een <i>oplossing</i> van een zuur in formulevorm weergeven; • het verschil aangeven tussen sterke zuren en zwakke zuren.
7.3 Molariteit	<ul style="list-style-type: none"> • uitleggen wat wordt bedoeld met het begrip molariteit; • drie notaties gebruiken om de molariteit van een oplossing aan te geven; • met het begrip molariteit rekenen aan oplossingen van moleculaire stoffen en oplossingen van zouten.
7.4 pH berekeningen	<ul style="list-style-type: none"> • het verband geven tussen $[H^+]$ in een oplossing en de pH van de oplossing; • de pH van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de $[H^+]$ is gegeven; • de $[H^+]$ in een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de pH is gegeven.
7.5 Optioneel Zwakke zuren	<ul style="list-style-type: none"> • de reactievergelijking geven van een zwak zuur in water; • de evenwichtsvoorwaarde geven voor de reactie van een zwak zuur in water; • de pH berekenen met de evenwichtsvoorwaarde van een oplossing van een zwak zuur.

Paragraaf	Leerdoelen -Je kunt nu:
8.1 Basen in water	<ul style="list-style-type: none">• uitleggen hoe je de zuurgraad van een oplossing aangeeft;• uitleggen hoe je kunt vaststellen of een oplossing zuur, basisch of neutraal is;• de omslagtrajecten van indicatoren opzoeken en gebruiken om de pH te bepalen.
8.2 pH berekenen van basen	<ul style="list-style-type: none">• uitleggen wat het verband tussen de pH en pOH is;• bij een gegeven $[\text{OH}^-]$ de pH berekenen• bij een gegeven pH de $[\text{OH}^-]$ berekenen
8.3 Optioneel Zwakke basen	<ul style="list-style-type: none">• uitleggen wat sterke en zwakke basen zijn;• de pH berekenen van een oplossing van een zwakke base
8.4 Zuur-base reacties	<ul style="list-style-type: none">• aangeven wat de donor en acceptor in een zuur-basereactie is;• op microniveau herkennen of een reactie een zuur-basereactie is;• de vergelijking van een zuur-basereactie opstellen als beginstoffen en reactieproducten zijn gegeven;• met behulp van een titratie de molariteit van een oplossing of het gehalte van een stof in een mengsel berekenen.

LESMETHODE C: NOVA

Paragraaf	Leerdoelen
7.1 Zuren, basische en neutrale oplossingen	<ul style="list-style-type: none"> • Wat een zuur en wat een base is • Namen en formules van enkele zuren en basen • Eigenschappen van zure en basische oplossingen te benoemen • Te beschrijven wat met zuurgraad wordt bedoeld • Hoe je met behulp van zuur-base-indicatoren de pH kunt bepalen
7.2 Zuren, zure oplossingen en pH	<ul style="list-style-type: none"> • Ionisatiereacties van zuren weer te geven • Te beschrijven wat een protondonor is • Te beschrijven wat het verschil is tussen een sterk en een zwak zuur • Wat het verband is tussen $[H^+]$ en pH • De pH te berekenen uit de $[H^+]$ en omgekeerd
7.3 Basen en basische oplossingen en pH	<ul style="list-style-type: none"> • Ionisatiereacties van basen weer te geven • Te beschrijven wat een protonacceptor is • Te beschrijven wat het verschil is tussen een sterke en een zwakke base • De pH berekenen uit de $[OH^-]$ en omgekeerd
7.4 Zuur-basereacties	<ul style="list-style-type: none"> • De reactievergelijking van een zuur-basereactie op te stellen • Toepassingen van zuur-basereacties kennen • Het gehalte van een zuur of base te berekenen aan de hand van een zuur-basereactie
7.5 Zuren en basen in het milieu	<ul style="list-style-type: none"> • Welke stoffen verantwoordelijk zijn voor verzuren in het milieu • Reacties weer te geven die de verzuring verklaren • Te beschrijven wat smog inhoudt • Te beschrijven hoe overbemesting ontstaat • Te beschrijven hoe de stikstofkringloop verloopt

BIJLAGE 2 INTERVIEWVRAGEN MET DE LEERLINGEN

Interview vragen voor de leerling (2 leerlingen)

Vragen in het algemeen over de exitkaart:

1. Wat is jouw mening over de exitkaart?
2. Wat vond jij fijn aan de exitkaart?
3. Wat vond je niet fijn aan de exitkaart?

Verdiepende vragen over de exitkaart:

Fase 1 Opgaven maken en nakijken

4. Was de exitkaart voor jou duidelijk?
5. Wat voor toegevoegde waarde had de exitkaart voor jou?
6. Heeft de exitkaart duidelijker gemaakt wat belangrijk is over de verschillende paragrafen in hoofdstuk 6?
7. Waarom wel of niet?
8. Ga je in het vervolg letten in de les op de leerdoelen?
9. Waarom wel of niet?
10. Was de exitkaart een extra motivatie om je huiswerk te maken?
11. Waarom motiveerde de exitkaart je wel/niet?
12. Heeft de exitkaart geholpen om inzicht te geven welke opgaven nog je aandacht nodig hebben?
13. Waarom wel of niet?
14. Ga je in het vervolg dezelfde kritische vragen stellen, als je deed bij de exitkaarten?
15. Waarom wel of niet?
16. Heeft de exitkaart erin geholpen om kritischer na je huiswerk te kijken?
17. Waarom wel of niet?
18. Ga het kritisch denken over je opgaven ook toepassen bij andere vakken?
19. Waarom wel of niet?

Fase 2 De volgende stap naar de controle

20. Hoe heeft de exitkaart jou geholpen om te bepalen welke vervolgstappen je gaat maken?
21. Zaten er voldoende opgaven op de exitkaarten om mee te oefenen?
22. Waarom heb je voor die vervolgstap gekozen?
23. Zou je een andere vervolgstap toevoegen voor de ondersteuning?
24. Zou je een stap kunnen toevoegen voor de ondersteuning, omdat je een andere stap hebt gekozen?

Fase 3 Formatief toetsen

25. Heeft de exitkaart geholpen om je beter voor te bereiden voor de formatieve toets?
26. Waarom wel of niet?

27. Heeft de exitkaart je meer vertrouwen gegeven voor de formatieve toets?

Evalueren van de exitkaarten

28. Wat vond je ervan dat de exitkaarten werden besproken aan het begin van de les?
29. Zou je meer opgaven op de exitkaart willen hebben bij een leerdoel?
30. Zou je de exitkaart van tevoren willen hebben in plaats van na de les?
31. Wat ontbreekt er aan de exitkaart?
32. Waarom ontbreekt dat in de exitkaart of ontbreekt er niks?

Bedankt voor de deelname aan het interview.

BIJLAGE 3 INTERVIEWVRAGEN MET DE DOCENTEN

Vragen in het algemeen over de exitkaart:

1. Wat is jouw mening over de exitkaart?

Verdiepende vragen over de exitkaart:

Deelvraag: *Wat vinden de docenten en leerlingen van de herontworpen exitkaart met betrekking tot het bepalen van het halen van de leerdoelen?*

2. Waren de leerdoelen helder geformuleerd?
3. Dekt de opgaven met de gestelde leerdoelen?
4. Vind jij of de exitkaart helpt met het behalen van de leerdoelen?
5. Waarom wel of niet?
6. Hoe geeft dat inzicht voor jou de exitkaart werkt of niet?
7. Wat hebben de leerlingen van de exitkaart geleerd in jouw ogen?
8. Welke ontwikkeling hebben de leerlingen doorgemaakt volgens jou door gebruik te maken van de exitkaarten?
9. Vind je de opgaven aansluiten bij de leerdoelen?
10. Wat zou je verbeteren aan de exitkaarten voor het behalen van de leerdoelen?
11. Zou je in de toekomst gebruik maken van exitkaarten in de les?
12. Wat zou je meenemen in de toekomstige lessen van de exitkaarten?

Deelvraag: *Wat vinden docenten en leerlingen van de herontworpen exitkaart met betrekking tot de functionaliteit van de exitkaart?*

13. Wat vind je van de lay-out van de exitkaart?
14. Wat vind je van de functionaliteit/gebruik van de exitkaart?
15. Wat zou je aan willen verbeteren aan de exitkaart voor de functionaliteit/gebruik?
16. Welke moment van de les heb je gekozen om de exitkaart te gebruiken?
17. Zou je dat in het vervolg anders aanpakken?

Bedankt voor de deelname aan het interview.

BIJLAGE 4 ENQUÊTE VAN DE LEERLINGEN

De onderstaande enquête gaat over de exitkaarten van hoofdstuk 6.

	Sterk oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Nvt
1. Het was voor mij duidelijk hoe ik de exitkaart moest invullen.					
2. De leerdoelen waren duidelijk voor mij op de exitkaart.					
3. Ik maak gebruik van de leerdoelen.					
4. De exitkaart heeft mij geholpen om de leerdoelen te behalen.					
5. De exitkaart heeft geholpen bij het huiswerk van hoofdstuk 6.					
6. Ik heb gebruik gemaakt van de ondersteuning op de exitkaart.					
7. Ik zou in het vervolg meer exitkaarten willen hebben.					

Bedankt voor het invullen van de enquête.

Exitkaart				
Paragraaf 6.2	Naam:			
Leerdoel	Opgave	Controle: Noteer uit de onderstaande vraag het antwoord met alleen de letter in Socrative	Ondersteuning: -Video -Boek -Opgaven -Hulp vragen bij de docent	Deze kolom volgt later: Formatieve Toets:
Uitleggen wat een zuur is	18b		Video: https://www.youtube.com/watch?v=rXatiXM0o58 Boek: (p134) Opgave(n): 19 Hulp vragen bij de docent	
De vergelijking geven van de reactie die optreedt als een zuur oplost in water	22		Video: https://www.youtube.com/watch?v=rXatiXM0o58 Boek: p134 en p135 Opgave(n): 19b, 21 Hulp vragen bij de docent	
Regels van de naamgeving van alkaanzuren toepassen en structuurformules van alkaanzuren tekenen	24		Video: https://www.youtube.com/watch?v=j85YMTdi3sc Boek: p135 +136 Opgave(n): Tekenen butaanzuur en controleer je antwoord met de PPT-slides. Hulp vragen bij de docent	

BIJLAGE 5 ONTWORPEN EXITKAARTEN

Overzicht

Exitkaart 6.2 + 6.3

Enquêtes:**Vraag 1:** Opgave 18b is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 2: Opgave 22 is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 3: Opgave 24 is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Exitkaart				
Paragraaf 6.3	Naam:			
Leerdoel	Opgave	Controle: Noteer uit de onderstaande vraag het antwoord met alleen de letter in Socrative	Ondersteuning: -Video -Boek -Opgaven -Hulp vragen bij de docent	Deze kolom volgt later: Formatieve Toets:
1.Uitleggen wat een base is	29b		-Video https://www.youtube.com/watch?v=QpXJ_Vh16pY -Boek P138 Opgave(n): 32a, 33a Hulp vragen bij de docent	
2.De vergelijking geven van de reactie die optreedt als een base oplost in water	28		-Video https://www.youtube.com/watch?v=eXJnJl_RCOU -Boek P138, Tabel 6.6 en Tabel 6.7 Opgave(n): 30a, 33b Hulp vragen bij de docent	

Vraag 1: Opgave 29b is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 2: Opgave 28 is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.

- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
g. De vraag nog niet gemaakt.

Formatief toetsen 6.2 + 6.3

Score _____

1. 1. Wat is de formule van het gemeenschappelijke deeltje in alle zure oplossingen?

- (A) OH^-
 (B) H^+
 (C) HCl
 (D) Geen van de bovenstaande antwoorden

2. 2. Wat is de juiste ionisatievergelijking van waterstofchloride (HCl)?

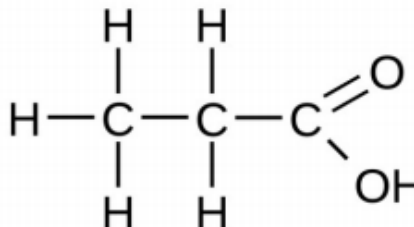
- (A) $\text{HCl} \rightarrow \text{H} + \text{Cl}$
 (B) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$
 (C) $\text{HCl} \rightarrow \text{HCl}$
 (D) Geen van de bovenstaande antwoorden

3. 2. Wat is de juiste ionisatievergelijking van zwavelzuur, (H_2SO_4)?

- (A) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \text{SO}_4$
 (B) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HSO}_4^-$
 (C) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 (D) Geen van de bovenstaande antwoorden

4. Wat is de systematische naamgeving van de afbeelding?

- (A) butaanzuur
 (B) propaanzuur
 (C) butaan-1-ol
 (D) propaan-1-ol



- 5.** Wat is de formule van de gemeenschappelijke deeltje in alle basische oplossingen?
- (A) OH^-
 - (B) H^+
 - (C) HCl
 - (D) Geen van de bovenstaande antwoorden
- 6.** De carbonaationen zijn een basische deeltjes en kunnen H^+ ion van water afpakken en daarbij ontstaat OH^- ion en een ander deeltje. Schrijf de vergelijking in je schrift en maak daarna de keuze welk ander deeltje er ontstaat.
- (A) H_2O
 - (B) HCO_3^-
 - (C) CO_3^{2-}
 - (D) H^+

Exitkaart van 6.4 + 6.5

Exitkaart				
Paragraaf 6.4	Naam:			
Leerdoel	Opgave	Controle: Noteer uit de onderstaande vraag het antwoord met alleen de letter in Socrative	Ondersteuning: -Video -Boek -Opgaven -Hulp vragen bij de docent	Deze kolom volgt later: Formatieve Toets:
Aangeven wat de donor (zuur) en acceptor (base) is van een zuur basereactie is	38		In plaats van video: PPT uit het digitale lesboek van 6.4: 'zuur-basereactie herkennen ppt' Boek: p134 en p135 Opgave(n): 44b Hulp vragen bij de docent	
Op microniveau herkennen of een reactie een zuur-basereactie is	40a		In plaats van video: PPT uit het digitale lesboek van 6.4: 'zuur-basereactie herkennen ppt' Boek:	

			p141 Opgave(n): 40b, 42 Hulp vragen bij de docent	
Rekenen aan een zuur- basereactie	43		Video: Video uit het digitale lesboek van 6.4: 'ZDJD' Boek: p142+p143 Opgave(n): 46b Hulp vragen bij de docent	

Enquêtes:

Vraag 1: Opgave 40a is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 2: Opgave 38 is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 3: Opgave 43 is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- De vraag nog niet gemaakt.

Exitkaart				
Paragraaf 6.5	Naam:			
Leerdoel	Opgave	Controle: Noteer uit de onderstaande vraag het antwoord met alleen de letter in Socrative	Ondersteuning: -Video -Boek -Opgaven -Hulp vragen bij de docent	Deze kolom volgt later: Formatieve Toets:
De pH van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de $[H^+]$ is gegeven	50a		Video: Video uit het digitale lesboek van 6.5 'ZDJD' Boek: p146 + 147 Opgave(n): 50b, 51a Hulp vragen bij de docent	
De pH van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de $[OH^-]$ is gegeven	56a		Video: Video uit het digitale lesboek van 6.5 'ZDJD' Boek: p146 + 147 Opgave(n): 56b Hulp vragen bij de docent	
De $[H^+]$ van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de pH is gegeven	50c		Video: Video uit het digitale lesboek van 6.5 'ZDJD' Boek: p146 + 147 Opgave(n): 50d Hulp vragen bij de docent	
De $[OH^-]$ van een oplossing in het juiste aantal significante cijfers berekenen als de pH is gegeven	56c		Video: Video uit het digitale lesboek van 6.5: 'ZDJD' Boek: p146 + 147 Opgave(n): 56d, 58a Hulp vragen bij de docent	

Enquête:

Vraag 1: Opgave 50a is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 2: Opgave 56a is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 3: Opgave 50c is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Vraag 4: Opgave 56c is gemaakt. Hoe heb je het gemaakt?

- a. Het antwoord kwam overeen met het antwoordenboek.
- b. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar het was een slordigheidsfout.
- c. Het antwoord kwam deels overeen met het antwoordenboek, maar ik snap niet wat ik fout doe.
- d. Het antwoord was fout, maar nadat ik het antwoordenboek heb gezien, lukt de opgave (aha-fout).
- e. Het antwoord was fout, omdat ik de opgave niet snap.
- f. Het antwoord was fout, omdat ik de theorie niet snap en de opgaven ook niet snap.
- g. De vraag nog niet gemaakt.

Formatief toetsen 6.4 + 6.5



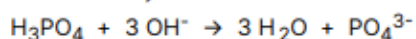
Name _____

Date _____

Formatief toetsen 6.4+6.5

Score _____

1. 1. Welk deeltje is het zuur van de onderstaande reactie:



- (A) H_3PO_4 is het zuur
 (B) OH^- is het zuur
 (C) H_2O is het zuur

2. 2. Welk van de onderstaande reactie is een zuur-base reactie?

- (A) $\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+} + 2 \text{OH}^-$
 (B) $\text{Al}^{3+} + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
 (C) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{Na}^+ + 2 \text{OH}^-$
 (D) Geen idee

3. 3. Er wordt 3,0 mol fosforzuur gebruikt bij deze reactie. Hoeveel water ontstaat er bij deze reactie? $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{OH}^- \rightarrow 3 \text{H}_2\text{O} + \text{PO}_4^{3-}$.

- (A) 3 mol water
 (B) 3,0 mol water
 (C) 9 mol water
 (D) 9,0 mol water

4. 4. Bereken de pH van een oplossing met 0,030 mol/L salpeterzuur

- (A) 0,030
 (B) -1,52
 (C) 1,52

5. Bereken de $[H^+]$ van oplossing met $pH = 5,23$

- (A) syntax error
- (B) $5,888 \times 10^{-06}$
- (C) $5,88 \times 10^{-6}$
- (D) $5,9 \times 10^{-6}$
- (E) Ander antwoord

6. 6. De $[OH^-]$ in kaliloog is 0,23 M. Bereken de pH van de kaliloog.

- (A) 0,64
- (B) 14
- (C) 13,36
- (D) Geen idee

7. 7. De pH van het water in Aguas São Pedro is 9,10. Bereken de $[OH^-]$ in het water.

- (A) 14
- (B) 4,9
- (C) $1,25 \times 10^{-05}$
- (D) $1,3 \times 10^{-5}$

BIJLAGE 6 INTERVIEW MET LEERLING A

Leerling A**I: Wat is je mening over de exitkaarten?**

R: Ik denk wel dat het fijn werkt, want anders moet je sowieso alle opdrachten maken. Ik denk dat het fijn is dat je mag kiezen welke je maakt, want uiteindelijk kies je toch je eigen probleem opgave(n). Zo noem ik het dan eigenlijk: een probleem opgave. Dat je zegt maar, allemaal begrijpt en dat je bij sommige opdrachten er dan maar 2 opdrachten hoeft van te maken, dan snap je het al. Terwijl je misschien een stuk of 10 opdrachten had moeten maken, maar dat heeft helemaal geen nut.

I: Heeft de exitkaarten te weinig opdrachten? Wat bedoel je precies?

R: Ik bedoel zo meer van in de planner staat dat je 6.4 bijvoorbeeld moet maken en dat je alle opdrachten moet maken, maar ik denk dat het fijner is dat het niet meer als planner wordt gebruikt, maar zeg maar, meer van dat je zelf mag kijken van welke opdracht wil je maken en wat snap je en wat snap je niet. Want het heeft geen nut om 10 opdrachten te maken van iets dat je na 2 opdrachten al snapt. En heeft daarbij de exitkaart je geholpen goh dit vind ik wel belangrijk deze opgave, deze niet. ja, vond het veel beter

I: Wat vond je fijn aan de exitkaart?

R: Dat het voor je aan het filteren was, van welke opgave nou je aan de slag moest gaan en welke niet. IK heb minder opdrachten hoeven te maken met meer resultaten. Dan heb je meer tijd voor andere dingen natuurlijk. Het kan veel sneller en als je al die opdrachten moet maken en dat is best veel bij scheikunde. En dan heb je niet zoveel zin in of zo.

I: Kun je omschrijven hoe je de exitkaarten hebt gebruikt?

R: Ik kijk zeg maar eerst in het boek, lees eerst de theorie en dan kijk ik naar paragraaf 6.4. Bijvoorbeeld die 6.4 en dan staat die leerdoel en dan kijk je wat die leerdoel is en dan kijk je of je het begrijpt en dan ga ik soms door naar de opdrachten zeg maar. En dan ga ik zeg maar als ik die goed heb dan ga ik verder en anders maak ik het niet en anders maak ik het nog een keer.

I: Stel dat je een opdracht fout hebt gedaan, maak je gebruik van de vervolgstappen, de ondersteuning?

R: Ik kijk eerst naar het antwoordenboek en als ik het antwoord goed overschrijf dan weet ik in ieder geval hoe het moet. Dan maak ik nog een soortgelijk opdracht en als ik die snap, dan ken ik het wel, maar als ik niet snap dan ga ik filmpjes kijken en dan vraag ik om uitleg.

I: Vind je het ook fijn om het boek door te lezen? Zonder steuning.

R: Ik vind het boek niet heel leuk om door te lezen, zeg maar het is veel om te lezen, maar het werkt wel, dat wel. Het is gewoon net te veel. Ik kan niet zo mijn aandacht bij houden.

I: Zou je misschien nog een andere vorm van ondersteuning willen hebben? Want er staat een video, boek en docent. Mist er een ondersteuning volgens jou?

R: Nee, ik denk het niet. Ik zou niet weten wat er bij kan.

I: En mijn vraag is want je geeft dus aan je gaat nakijken, je maakt een opgave of je gaat nakijken als je niet uit de opgave komt. Heeft het ervoor gezorgd dat je kritisch ben gaan nakijken naar de opgave?

R: Zo en zo dat heb ik altijd al gedaan.

I: Kritisch nakijken doe je altijd? En probeer je ook te achterhalen waar zit mijn fout?

R: Ja zeg maar in het begin heb ik wel goed en daarna niet meer dan streep ik dat door en vanaf daar schrijf ik over uit het antwoordenboek. Het is puur waar ik vastloop.

I: En stel dat je voor de 2^e keer de opgave maakt en hij gaat niet zo goed, wat doe je dan?

R: Meestal vraag ik aan mijn ouders, ze kunnen me overal bij helpen.

I: Geeft die exitkaarten je dan ook vertrouwen voor die formatief toetsen?

R: Bij de vorige en de eerste formatieve toets had ik het nog niet gebruikt, maar donderdag heb ik echt naar gekeken, dus weet niet hoe het zit met de formatieve toets.

I: De formatieve toets hebben we gister gemaakt.

R: Oh, dat is een formatieve toets.

I: Ja via Socrative, ging over 6.4 en 6.5

R: Normaal ging het via It's Learning.

I: Nee, dit keer is het via Socrative gegaan.

R: Nee, dat vond ik heel moeilijk, dat snapte ik niet helemaal.

I: Wat zal je vervolgstap dan zijn?

R: ja ik denk nog meer opdrachten maken, soortgelijke. Bij scheikunde snap ik wel wat in het boek staat, maar op de toets is het heel anders, dan snap ik het niet meer.

I: Ja, in de toets gaan ze vooral meer toepassen. Al die opdrachten die we de afgelopen les aan de slag zijn geweest, merkt je ook al dat is vooral toepassen. Je weet wat een base is, je weet wat een molecuul is en dat is ook aangegeven, maar nu moet je een volgende stap maken, van goh.

R: Ja en daar heb ik moeite mee....

I: Op zich met oefenen kom je er wel.

R: Ja dat weet ik wel, dat je veel moet oefenen.

Ja, dus daar hoef je niet druk over te maken.

I: Mijn vraag is als je je huiswerk maak, kijk je dan ook altijd na?

R: ja, anders heb ik het gevoel dat ik het voor niks heb gedaan.

I: Dat is een goeie, een goed punt, want anders schiet het niet op, want dan kun je je niet verbeteren.

I: Hoe heeft de exitkaart je geholpen om te bepalen welke vervolgstap je gaat maken?

Ik weet het niet, maar je ziet gewoon het leerdoel en dan. Ik weet het niet, wat ik net ook al zei het staat erachter en dan lees je zo en zo wel. Dan heb je meer de neiging van als ik het doe dan snap ik het ook. En dan heb ik het ook afgerond, zeg maar.

I: Heel goed.

I: En zie je de leerdoelen ook ergens anders dan de exitkaarten?

R: Nee. Ik zou niet weten waar. Ik vind het moeilijk om het belangrijkste, echt het belangrijkste uit de tekst te halen. Ja, ik heb nu ook een ander programma van die Mindmaps. Dan doe ik het per kopje en haal ik daar de belangrijkste punten uit.

I: Een overzicht creëren.

R: Ja, maar voor de rest is het zo fijn, dan weet je al wat in de toets kan komen. Het is heel belangrijk dat je weet wat belangrijk is, anders kun je elk letter uit het boek leren, maar dat geeft geen garantie dat het gaat lukken op de toets.

I: Verder een vraag over de exitkaart. Vond je dat er voldoende opgaven waren om te oefenen?

R: Nou, meestal zijn er 2 opdrachten. Als je niet snapt, zeg maar dan is het wel fijn als er meer opdrachten in een ander kolom bij staan, dus extra opdrachten en ook de ondersteuning is ook altijd fijn als die onderverdeeld is, dat er een streep tussen staat. Nu moet je allemaal lezen voordat je bij de opgave bent. Dus dat er meer een streep staat. Video dik gedrukt en boek ook en de opgave bij de docent ook.

I: Dus in die kolom meer overzicht?

R: Ja en voor de rest is allemaal goed.

I: Een mooie tip. Dat kan ik mooi gebruiken.

R: Het is net overzichtelijker voor jezelf.

I: Ik heb de exitkaarten vooral gegeven, nadat huiswerk af had moeten zijn geweest. Vond je dat fijn of had je dat vooraf of achteraf?

R: Ik denk dat ik het fijner vind om niet een heel paragraaf te maken. Meer als je behoefte aan hebt. Nu is het echt verplicht. Heb je net het huiswerk van scheikunde van volgende week af en dan krijg je volgende week weer 20 opdrachten maken en dan denk ik waarvoor heb ik het gedaan om die reden is net of het nooit af is. Dat is het vooral. Als je zelf voor zorgt dat het af is, dan is het ook af.

I: Wat ik je nog wil meegeven is dat leerdoelen, die staan in de exitkaarten die je mooi gebruikt. Ik gebruik ze ook in de lessen, meestal in de 2^e slide staan de leerdoelen en daar staan ze ook aangegeven om een overzicht te geven in mijn eigen les, zodat je weet van oh ja.

R: Ja dat je weet wat je in die les gaat doen, maar het is niet zo dat ik er vaker naar kijk.

I: Maar zou je in het vervolg wel op kunnen letten of zeg je van nee?

R: In de les kijk ik mee, dan weet ik wat we gaan doen. Dit is veel fijner, want dit zie je in 1 oogopslag. Ik zou eerder naar kijken als het in 1 Word document stond in It's Learning. Dan zou ik sneller naar kijken.

I: Ja, wat is daarvoor de reden?

R: Anders moet je alles bij elkaar zoeken. Ik heb zelf dat dit een grote kans is dat dit in de toets komt. Dan het Word documentje, dan kies ik een leerdoel en daaronder schrijf ik de uitleg. Een soort van een samenvatting. Als je zelf alles uit de Powerpoint moet halen dan is dat veel werk.

I: Zou je in het vervolg meer exitkaarten willen hebben?

R: Dat denk ik wel. Ik heb er nu wel kritisch naar gekeken en het werkt wel gewoon.

I: Je hebt kritisch naar gekeken en wat heb je ervan geleerd?

R: Als ik iets niet begrijp dan moet ik niet gelijk opgeven. Dat ik ook gewoon naar video's kan kijken en nog meer opdrachten kan maken. Anders moet ik vragen. Het geeft inzicht in wat je moet doen. Een soort van stappenplan, dat is fijn.

I: Dat vind ik een mooie afsluiting van dit interview. Mocht er geen vragen meer zijn, dan wil ik je hartelijk bedanken.

BIJLAGE 7 INTERVIEW MET LEERLING B

Leerling B

Algemene vraag over de exitkaart.

I: Wat is jouw mening over de exitkaart?

R: De exitkaarten hebben mij bij sommige opgaven geholpen. Als ik een opgave niet snapte, dan heb ik daar wat extra opgaven bij kunnen maken. Maar ik heb ook wel eens gehad dat ik dat snapt en dan verder niks met de exitkaarten gedaan heb.

I: Vond je het ook fijn de exitkaart?

R: Op zich heb ik er wat aan gehad.

I: Was er ook wat aan de exitkaarten dat je dacht van nou dat vind ik helemaal niet fijn?

R: Ik heb er niets van gemerkt dat er niet goed aan was.

Meer verdiepende vragen over de exitkaart.

I: Kun je voor mij omschrijven hoe je de exitkaarten hebt gebruikt?

De opgaven die erbij staan die heb ik gewoon gemaakt en dan ging ik mijn antwoord controleren en dan keek ik of er het overeen kwam. Als het deels overeen kwam dan keek ik naar een exitkaart of er iets bij stond, een videotje of een extra opgave. En als ik een opgave direct goed had dan deed ik niks met de exitkaarten.

I: En maakte je altijd je huiswerk?

R: Ja, ik heb mijn huiswerk best goed bijgehouden.

I: En kijk je je huiswerk altijd na?

R: Ja, dat doe ik altijd.

I: Ja, dat is netjes. Dat je zelfs in deze lastige Coronatijd alles mooi bij houdt.

R: Ja, ik merk juist nu in de Coronatijd voor alle vakken mijn huiswerk juist beter bijhoud.

I: Hoe komt dat eigenlijk?

R: Dat werkt blijkbaar fijn voor mij.

I: Tijdens het nakijken, welke kritische vragen stel je dan als je nakijken bent met de opgave?

R: Of mijn antwoord overeenkomt met de opgavenboek of ik geen uitwerking mis in mijn antwoord, zeg maar. Ik bekijk of de vraag echt helemaal volledig is uitgewerkt. Of het klopt met wat er staat.

I: En deed je dat ook voordat je de exitkaarten gebruikte, zo kritisch ernaar kijken?

R: ja, ik keek wel goed na in principe, maar nu kijk ik wel van waar zit mijn fout en ga ik bij de exitkaart kijken van zijn er vergelijkbare opgaven waarmee ik kan oefenen of wat extra uitleg of zo.

I: Hoe heeft de exitkaart jou geholpen om te bepalen welke vervolgstap jij gaat maken?

R: Vervolgstap in de zin van?

I: Je zegt dat je een opgave hebt nagekeken en hoe heeft de exitkaart jou geholpen dat je dacht ik ga nu

een vervolgstap zetten door een video te kijken. Hoe heeft dat je geholpen?

R: Nou ja, als ik een opgave heb gemaakt en ik snap het niet dan ga ik kijken van of er nog vergelijkbare opgaven staan en ga ik die maken. Mocht ik nog steeds niet uitkomen dan vraag ik bij de docent of zo. Maar zo ver hoeft het bij mij niet te komen, want ik snap tot nu toe wel.

I: Je had al aangegeven dat je video ging kijken. Waarom heb je voor die stap gekozen?

R: Nou, misschien dat er nog extra uitleg en toelichting bij staat van hoe de opgaven misschien beter kan maken en dat je het stof beter begrijpt.

I: Dit is bijvoorbeeld kritisch bekijken van je huiswerk door na te kijken. Ga je het ook toepassen bij andere vakken?

R: Bij andere vakken kijk ik ook goed na. Op zich willen ze dat wel. Ik ben altijd wel kritisch bij het nakijken.

I: Dat is goed. Dat is heel goed van je.

Want meestal kan ik uit mijn eigen antwoorden kan ik vaak wel heel veel halen uit de stof zelf, dus als ik kritisch nakijk dan weet ik gelijk wat ik goed en wat ik fout heb gedaan. En dan wil ik mezelf verbeteren over wat ik weet.

I: Dat is een hele goeie eigenschap van je, want zo verbeter je je eigenlijk. Geeft de exitkaart je meer vertrouwen?

Je hebt de exitkaarten en je kon erop kijken van goh gaat niet zo goed. Welke opgaven moet ik nog extra oefenen en daarna kwam de informatieve toets. Gaf dat jou meer vertrouwen voor de formatieve toets?

R: Nou ja, als ik na die extra uitleg en opgaven van de exitkaarten, als ik dan snap dan geeft het mij wel vertrouwen. Ja, dat is fijn.

I: Dat is wel fijn om te horen. Vond je dat er voldoende opgaven zaten bij de exitkaarten om mee te oefenen?

R: Dat had voor mij soms misschien wel meer gemogen.

I: Had je dan 1 opgave extra of 2 of veel meer?

R: Nu stonden er ongeveer een, twee en een derde blokje ervoor. Ik zou ongeveer al 4 gaan aanraden.

Zodat je flink mee kan gaan oefenen. Ja, dat je ook voor jezelf kan bepalen tot hoever je door gaat oefenen in de zin van als je de eerste twee opgave goed hebt bijvoorbeeld. Dat je dan al kan zeggen, die laatste 2 die snap ik nu. Dan laat ik die laatste 2 zitten. Iets meer vrijheid in het oefenen. Ja.

I: Dat is een goeie tip. Nu is er dus ook een vervolgstap waar je de ondersteuning hebt voor video of boek of feedback van de docent. Zou je misschien ook eventueel een andere ondersteuning toe willen voegen.

R: Eigenlijk zei je dat al video en boek, maar misschien een uitleg hoe je een opgave precies uit moet leggen of zoiets.

I: Dus je wilt een stappenplan?

R: Ja, zoiets. Dat zal mij nog kunnen helpen.

I: Ik vind dat een hele goeie tip van jou. Alleen in het boek wordt ook al een goed stappenplan weergegeven en het lastige is, je merkt het vooral bij de toetsen, dan wordt van je verwacht dat je op een gegeven moment die stappen ook al kan toepassen in een nieuwe situatie. En als ik je van tevoren

die stappenplan geef, dan weet je ooh dat is de truc, die moet ik toepassen en als er een nieuwe situatie is, dat je gauw denkt ooh wat was de truc ook alweer of hoe moet ik het nu toepassen. Vandaar dat het een soort van lastig is in de zin van, jongens, ik kan je uitleggen van goh dat moet je zo aanpakken en tegelijkertijd niet te veel voorkauwen als het ware. Dus vandaar. Maar ik vind het een goeie tip goh het stappenplan misschien explicieter maken. Denk dat ik dat meeneem. Ik ga erover nadenken in hoeverre kan ik dat uitwerken.

I: Wat vond je ervan dat de exitkaarten aan het begin van de lessen aanklaarten? Vond je het fijn of heb je liever op een ander moment? Wilde je voordat je het huiswerk kreeg, want je kreeg altijd achteraf.

R: Van de leerdoelen dat vond ik wel in het begin van de les vond ik wel fijn, omdat je weet waarmee je bezig gaat, wat je kunt verwachten in deze les en waarbij je op moet letten, dan weet ik waar mijn leerpunten voor die les zijn.

I: Mooi verwoord. Je weet precies waarvoor het leerdoel bedoeld is. Ga je in het vervolg ook in de les letten op de leerdoelen, ook bij andere vakken?

Bij andere vakken wordt dan niet heel vaak leerdoelen opgesteld in het begin van de lessen. Dan wordt het lastiger om het te doen.

I: Zou je in de toekomst meer exitkaarten willen hebben?

R: Zoals het nu gaat met de exitkaarten is het voldoende. Het is prima.

I: Dat waren mijn vragen. Super leuk dat je mee wilde doen. Ik weet niet of je iets kwijt wilt.

R: Nee, ik heb verder niks.

I: Nou hartstikke bedankt en dan zie ik je zo meteen in de les.

R: Heel veel succes met uw onderzoek.

I: Bedankt.

BIJLAGE 8 INTERVIEW MET DOCENT A

Docent A

I: Ik ben van plan om eerst algemene vragen te stellen over de exitkaart. Wat is jouw mening over de exitkaart?

R: Ik vind de exitkaart een mooie ondersteuning voor de leerling om concreet te maken hoe je kunt leren.

I: Je hebt gebruik gemaakt van de exitkaarten in de klas. Wat vond je fijn aan de exitkaarten?

R: Het geeft de leerling inzicht in zijn/haar eigen leerproces.

I: Wat vind je niet fijn aan de exitkaart?

R: Het is veel werk om het te maken. Dit komt mede doordat het was lastig om meerdere opgaven uit het boek te halen dat paste bij het leerdoel. Soms wordt het leerdoel vanuit een andere kant belicht en daardoor dekt het leerdoel niet helemaal de opgave meer. Dus maak je het leerdoel globaler, maar dan mis je weer het specifieke van een leerdoel.

I: Ik ga nu verdiepende vragen stellen over de exitkaart. Kun je mij uitleggen of de leerdoelen duidelijk gecommuniceerd zijn naar de leerlingen toe?

R: Ja, het stond op de slides in de les en ik heb ze tijdens de les ook nog eens toegelicht.

I: Hoe heb je dat gedaan?

R: Op de powerpoint stonden de leerdoelen en daarmee begon ik de les.

I: Dekken de leerdoelen de gekoppelde opgaven?

R: Naar mijn mening dekken de leerdoelen met de gekoppelde opgaven wel.

I: Zijn de formuleringen van de leerdoelen begrijpelijk voor de leerlingen?

R: Ja, want ik heb van de leerlingen geen vragen overgekregen over onduidelijkheden.

I: Vind je dat er leerdoelen ontbreken op de exitkaart?

R: Nee.

I: Kun je aan mij uitleggen of de exitkaarten hebben geholpen met het behalen van de leerdoelen van de leerlingen?

R: Via de formatieve toets kwam je erachter welke leerlingen het goed deden en welke leerlingen niet, omdat je live de antwoorden kon zien via Socrative. Ik merkte wel dat veel leerlingen op een gegeven moment het huiswerk niet meer bijhielden en dat werd zichtbaar na paragraaf 6.4 en 6.5. Hierdoor werd de exitkaart niet meer effectief. Dit kan mede komen doordat de summatieve toets werd afgeschaft en alleen maar formatief mocht worden getoetst door de coronapandemie. Hierdoor ontbrak bij sommige leerlingen om serieus aan de slag te gaan met de stof.

I: Ervaar je dat in de praktijk?

R: Ja, want voor het invullen van de exitkaarten staat er ook een optie: ik heb de opgave niet gemaakt. Dit werd steeds verder in het onderzoek steeds vaker ingevuld door leerlingen.

I: Kun je mij uitleggen of de leerlingen voldoende informatie hadden om een vervolg stap te maken via de exitkaart?

R: Ja, er is genoeg variatie in hulpbronnen.

I: Hoe heeft de exitkaart jou inzicht gegeven op het leerproces van de leerling?

R: Door de Socratice antwoorden van de leerlingen kon ik zo zien hoe de leerling ervoor stond. Hadden ze de opdracht wel of niet begrepen werd in één oogopslag duidelijk.

I: Wat vind je vooral belangrijk dat de leerlingen leren van de exitkaarten?

R: Zelfregulatie vergroten van de leerling door te laten evalueren over zijn/haar eigen leerproces.

I: Als we inhoudelijk over de exitkaarten hebben. Wat is je mening over de keuze van de opgaven met betrekking tot de leerdoelen?

R: Goed.

I: Wat zou je nog verbeteren aan de exitkaarten voor het behalen van de leerdoelen?

R: Het is een manier om het leerproces concreet te maken. Alleen is het wel steeds hetzelfde. Zo zou je de stappen in de exitkaart kunnen variëren om zo de leerling gemotiveerd te houden om de exitkaart in te laten vullen. Dus niet alleen opdrachten uit het boek te laten maken, maar ook te laten experimenteren, tekenen of verslagen laten maken door de leerlingen. Zo kan het behalen van de leerdoelen ook lukken door aan andere leerlingen uit te leggen hoe je de opgave moet oplossen en hoe dat relateert tot het leerdoel.

I: Kun je me uitleggen wat je van de formatieve toets vindt?

R: Als de leerlingen de exitkaarten goed hebben ingevuld, dan sluiten de formatieve toets goed aan.

I: Zou je in de toekomst gebruik gaan maken van de exitkaarten?

R: Zeker. Het geeft handvaten voor de leerling hoe je moet leren.

Bedankt voor het interview.

BIJLAGE 9 INTERVIEW MET DOCENT B

Docent B

I: Ik ben van plan om eerst algemene vragen te stellen over de exitkaart. Wat is jouw mening over de exitkaart?

R: Is dat met de leerdoelen erop? Of die ze invullen in Socrative?

I: Het is een brede vraag over hoe jij het interpreteert.

R: Oké, ik vind het goed als leerlingen reflecteren. Eén vorm van afsluiting van een les en dan niet jongens, dit is het huiswerk en bekijk de studiewijzer, maar iets breder terugkijkend over de les op welke manier dan ook is een goede zaak. En een exitkaart kan een middel zijn.

I: Je hebt gebruik gemaakt van de exitkaarten in de klas. Wat vond je fijn aan de exitkaarten?

R: Het maakt expliciet wat er geleerd moet worden.

I: Wat vind je niet fijn aan de exitkaart?

R: Het is een laag niveau, omdat het alleen op het niveau van begrijpen en onthouden zit. Daardoor lijkt het voor de leerling dat ze het stof begrijpen en dan kunnen ze op de toets toch onderuitgaan. Daarvan moet de leerling heel bewust van zijn en de docent ook trouwens.

I: Ik ga nu verdiepende vragen stellen over de exitkaart. Kun je mij uitleggen of de leerdoelen duidelijk gecommuniceerd zijn naar de leerlingen toe?

R: Ja, dat heb ik zelf gedaan. Dat was ontzettend duidelijk.

I: Hoe heb je dat gedaan?

R: Ik ben elke les begonnen met de leerdoelen op de powerpoint. Vervolgens aan het eind van de les had ik ze weer in de powerpoint staan en dan gingen we nog een keer langs.

I: Dekken de leerdoelen de gekoppelde opgaven?

R: Dat heb ik niet goed gecontroleerd allemaal. Dus dat weet ik niet.

I: Zijn de formuleringen van de leerdoelen begrijpelijk voor de leerlingen?

R: Dat denk ik wel. Om een kanttekening te plaatsen bij dit onderzoek, ik heb mijn eigen leerdoelen geformuleerd, want ik heb jouw leerdoelen niet gekregen. Dus ik ga ervan uit dat mijn leerdoelen goed geformuleerd zijn.

I: Vind je dat er leerdoelen ontbreken op de exitkaart?

R: Dat kan, maar ik heb ze niet 1 op 1 naast elkaar gezet.

I: Wat merkte je in de praktijk dat de jouw leerdoelen niet overeenkwamen met die op de exitkaart? Hebben leerlingen daarover opmerkingen gemaakt?

R: Nee. Geen opmerkingen erover.

I: Kun je aan mij uitleggen of de exitkaarten hebben geholpen met het behalen van de leerdoelen van de leerlingen?

R: Ik denk doordat we nu in de Coronacrisis zitten, laat maar zeggen, waardoor de leerlingen geen summatieve toets meer aan het eind hebben. Dat ze de laatste stap eigenlijk niet maken van het enorm

goed gebruiken van de exitkaart. Dus als ik een boek zelf over lees of een toets erover krijg, dan zijn het twee verschillende niveaus. Leren of lezen. Ik denk als aan het eind een summatieve toets was gekomen, na alle formatieve toetsen die we hebben gedaan, dat ze dan met behulp van de exitkaarten en met behulp van de leerdoelen, een goede inzichtelijke stap kunnen maken van hoe sta ik ervoor en eigenlijk denk ik dat die relevantie nu niet is voor de leerling om die overzicht te creëren voor de leerling zelf. Wij hopen natuurlijk wel dat ze overzicht creëren over hoe goed beheers ik deze paragraaf, maar die relevantie is bij de leerlingen niet.

I: Ervaar je dat in de praktijk?

R: Ja, ja, want ik heb fysieke lessen gegeven hier op school. Ik gaf een digitale les en ik zat in lokaal C7 in de C-vleugel. Toen mochten ze zelfstandig werken in groepjes die ik had gemaakt. Toen liep ik hierlangs en toen was niemand met scheikunde bezig en hadden geen spullen bij zich. Dus dan laat ik ze werken met die doelen en hebben ze oefenopgaves gemaakt, maar ze zijn er niet mee bezig. Nou, ik ben blij dat ik dat heb gezien. Wij denken best wel dat ze braaf dingen doen, maar als je hun vrijheid geeft, dan hoor je achteraf: 'meneer, ik heb mijn spullen niet mee.' Dan kun je ze nog beter thuis laten zitten waar alles ligt. Dus dat was heel frustrerend. Bij de leerlingen mist nog de noodzaak om de balans op te maken.

I: Kun je mij uitleggen of de leerlingen voldoende informatie hadden om een vervolgstap te maken via de exitkaart?

R: Ja, we bieden voldoende hulp. De noodzaak ontbreekt. Dus ik denk dat we ze genoeg handvaten hebben gegeven, namelijk loop je vast en hoe ga je verder. Dat hebben wij allemaal aangereikt, maar doordat er geen noodzaak is dan gaan leerlingen het niet doen.

I: Hoe heeft de exitkaart jou inzicht gegeven op het leerproces van de leerling?

R: Dat is lastig, want in een fysieke les zou ik dat allemaal laten turven. Dan zou ik in de laatste les alle leerdoelen naast elkaar zetten en hoe goed beheers je nu van schaal 1 tot 5. Dan zou ik nog een keer investeren. Dat zie ik nu digitaal niet zitten. Nu heb ik geen inzicht hoe zij scoren. Doordat het geen fysieke les is, was het voor mij niet mogelijk om er meer uit te halen. Tenminste, ik zag niet de mogelijkheid.

I: Wat vind je vooral belangrijk dat de leerlingen leren van de exitkaarten?

R: Reflectie, namelijk waar sta ik. Waarom doe ik dit hoofdstuk en wat had ik moeten leren. Waar draait de paragraaf om? Eén waar ging de paragraaf over en twee wat heb ik bereikt.

I: Als we inhoudelijk over de exitkaarten hebben. Wat is je mening over de keuze van de opgaven met betrekking tot de leerdoelen?

R: Die heb ik niet één op één gecheckt.

I: Wat zou je nog verbeteren aan de exitkaarten voor het behalen van de leerdoelen?

R: Dat is meer de vervolgstap. Voordat je misschien de hele formatieve toets gaan maken over de hele hoofdstuk en dan zou ik ze de leerdoelen laten turven. Vanaf paragraaf 1 onder elkaar met de vraag waar zit je nu. Daar moet je nog wat aandoen en dan komt een formatieve toets van het hoofdstuk. Kijk die zelf na en dat kan voordat je de toepassing gaat maken. Als ze echt na een summatieve toets gaan heen werken, dan zijn onze leerlingen nog niet gewend aan formatieve toetsen. Dat is minimaal. Dat merk je nu ook. We zijn ineens zo ingerold en nu moeten we formatief toetsen. De vraag was toch verbeteren? Ik zou een eindstap toevoegen. Voordat je echt de summatieve toets zou komen, maak eerst echt overzichtelijk voor jezelf en ben je nu echt klaar voor.

I: Kun je me uitleggen wat je van de formatieve toets vindt?

R: De formatieve toets in Socrative sluiten aan bij de leerdoelen, maar voor het niveau zijn ze te laag. Ze bevatten vaak niet de toepassing vragen. Als je gaat kijken waar ze naartoe moeten als ze een havo-examen moeten maken, dan mist vaak de context. Examenvragen zijn vaak lange verhalen en in de formatieve toets is het vooral een meerkeuze vraag. Maar het is wel een goede check van de leerdoelen.

I: Zou je in de toekomst gebruik gaan maken van de exitkaarten?

R: Dat denk ik wel. Ik denk dat meer mensen in het land met leerdoelen gaan werken. Dat merk je ook in de DOT. Steeds meer cursussen of wat dan ook, die gaan werken met leerdoelen. Wanneer heb je iets klaar, wanneer heb je iets afgevinkt? Daar passen die exitkaarten er ook bij. Dus of je het een exitkaart noemt of werken met leerdoelen, dan is het voor mij hetzelfde. Maar wel het inzichtelijk maken ben ik er zelf en dát zal ik wel meer doen.

Bedankt voor het interview.