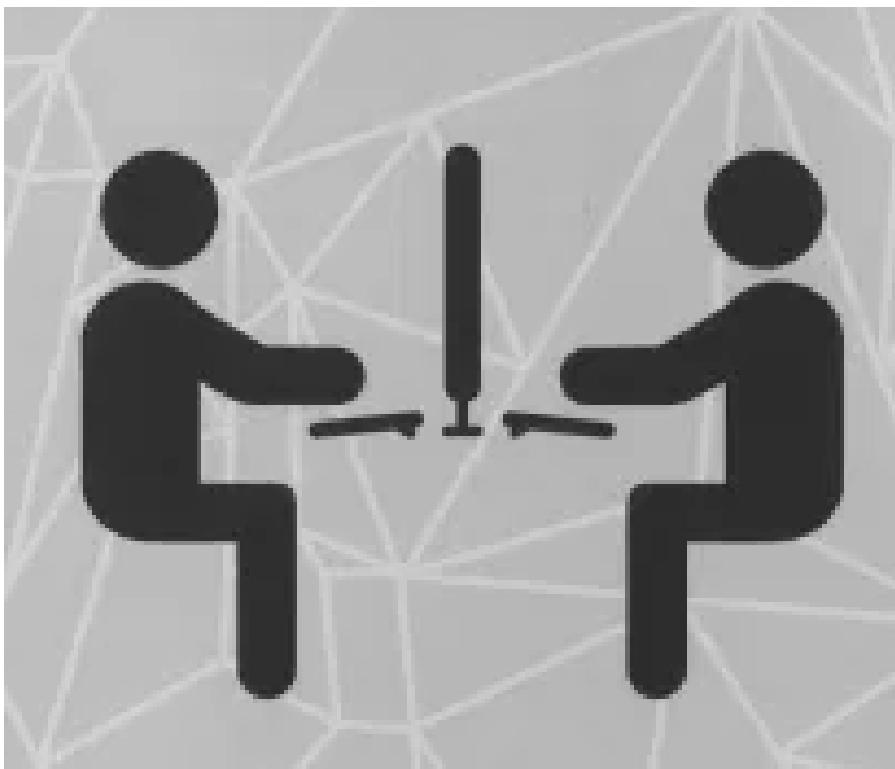


# Effect van peer feedback op het schrijven van practicumverslagen



Noot: B.A. Huisman (2018).

M.M.J.de Wals

Studentnummer: S2021927

Vak: Scheikunde

# Peer feedback voor het schrijven van practicumverslagen

M.M.J.de Wals

Studentnummer: S2021927

Educatie & communicatie in de bètawetenschappen

Vak: scheikunde

September 2020

Studie: lerarenopleiding ELAN, Universiteit Twente

Onderzoekschool: Pius X AH, Almelo

Begeleiders UT: Dr. C.L. Poortman en Dr. T.C Visser

## Samenvatting

De afgelopen jaren hebben laten zien dat formatief toetsen een steeds grotere plek inneemt bij het verbeteren van leerprestaties van leerlingen. In dit evaluatieonderzoek, uitgevoerd in de tweede klassenlaag van het VO, is gekeken of leerlingen het maken van practicumverslagen beter aanleren door het krijgen van peer feedback van klasgenoten, één van de strategieën van formatief toetsen.

Om dit te onderzoeken worden practicumproeven in duo's uitgevoerd. Aan de hand van een leidraad leren de leerlingen een bijbehorend practicumverslag te schrijven. Deze practicumverslagen, anoniem ingeleverd via de elektronische leerweg, zijn daarna door medeleerlingen voorzien van feedback aan de hand van een rubric. De feedback hebben de leerlingen gebruikt bij het schrijven van een volgend practicumverslag.

Het model van Van Popta is gebruikt om te kijken of leerlingen groeien in het geven van feedback. Aan de hand van een interview met enkele leerlingen is de werkwijze geëvalueerd.

Uit de resultaten van dit onderzoek kan niet met zekerheid geconcludeerd worden dat peer feedback een effect heeft op het beter leren schrijven van een practicumverslag. Wel hebben de leerlingen die peer feedback hebben gekregen op de practicumverslagen zich meer verbeterd op de onderdelen methode, resultaten, conclusie en het cijfer dan de leerlingen uit de controle groep die geen peerfeedback hebben gekregen. Ook hebben de leerlingen zich verbeterd in het geven van feedback. De leerlingen hebben de methode om peer feedback te gebruiken bij het schrijven van een practicumverslag als prettig ervaren, omdat ze meer bezig waren met het practicumverslag en daardoor kritischer werden op het eigen practicumverslag.

## Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	6
<b>1.1 Aanleiding onderzoek.....</b>	<b>6</b>
2. Theoretisch kader.....	7
<b>2.1 Practicumverslagen in het VO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Formatief toetsen.....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 Feedback.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Peer feedback.....</b>	<b>9</b>
3. Het onderzoek.....	11
<b>3.1 Doel.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 De onderzoeksvragen.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Hypothese.....</b>	<b>11</b>
4. Methoden.....	12
<b>4.1 Respondenten.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 Onderzoeksopzet.....</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Procedure.....</b>	<b>13</b>
<b>4.4 Instrumenten.....</b>	<b>15</b>
<b>4.5 Analyse data.....</b>	<b>18</b>
<b>4.8 Betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek.....</b>	<b>20</b>
<b>4.8.1 Betrouwbaarheid.....</b>	<b>20</b>
<b>4.8.2 Validiteit.....</b>	<b>20</b>
5. Resultaten.....	22
<b>5.1 Algemene deelvragen.....</b>	<b>22</b>
<b>5.2 Effectiviteit deelvragen.....</b>	<b>25</b>
6. Conclusies en discussie.....	28
<b>6.1 Onderzoeksvragen.....</b>	<b>28</b>
<b>6.2 Hypothese.....</b>	<b>29</b>
7. Aanbevelingen.....	31
8. Literatuur.....	32
9. Bijlagen.....	34
Bijlage 1 Practicum 1.....	35
Bijlage 2 Stappenplan Feedback.....	36
Bijlage 3 Slecht/midden/goed practicumverslag.....	37
Bijlage 4. Lege rubric om samen met leerlingen te vullen.....	39

Bijlage 5 Feedback van leerlingen op oefenpracticumverslag en Van Popta scores docent.....	40
Bijlage 6 Feedback scores resultaten.....	44
Bijlage 7 Het practicumverslag.....	45
Bijlage 8 Rubric.....	47
Bijlage 9 Resultaten practicumverslag 1 .....	49
Bijlage 10 Evaluatie feedback.....	51
Bijlage 11 Feedback van leerlingen op practicumverslag proef 1 en Van Popta scores docent.....	52
Bijlage 12 Practicumverslag met feedback .....	57
Bijlage 13 Practicum 2 .....	59
Bijlage 14 Feedback van leerlingen op practicumverslag proef 2 en Van Popta scores docent.....	61
Bijlage 15 Practicum 3.....	68
Bijlage 16 Feedback van leerlingen op practicumverslag proef 3 en Van Popta scores docent.....	70
Bijlage 17 Practicum 4 .....	77
Bijlage 18 Resultaten proef 4 (cijfers) .....	79
Bijlage 19 Score formulier voor feedback (aan de hand van Popta model).....	81
Bijlage 20 Lessenserie.....	82
Bijlage 21 Interviewvragen.....	87
Bijlage 22 Overzicht scores rubric van 3 docenten op 5 practica verslagen .....	88
Bijlage 23 Score formulier voor Model Van Popta bij bekijken feedback oefenpracticumverslag...	90
Bijlage 24 Score formulier voor Model van Popta bij bekijken feedback 1ste practicumverslag.....	91
Bijlage 25 Score formulier voor Model Van Popta bij bekijken 2de practicumverslag.....	92
Bijlage 26 Score formulier voor Model van Popta bij bekijken feedback 3de practicumverslag.....	93
Bijlage 27 Uitwerking interview .....	94

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding onderzoek

Leerlingen krijgen veel schrijfopdrachten in het voortgezet onderwijs. Voor schrijfopdrachten is het belangrijk dat leerlingen de taal goed beheersen voor het behalen van succes in schoolvakken (Elbers, 2012). Dit is echter vaak een struikelblok. De oorzaken hiervan liggen vaak in de beperkte taalvaardigheid van leerlingen en in problemen met het hanteren van vaktaal (Elbers, 2012; Welington & Osborne, 2001). Met de sectie scheikunde van Pius X College ervaren we het als een hele worsteling om leerlingen een (eerste) practicumverslag te leren schrijven. Als de leerlingen het eerste practicumverslag schrijven maken ze veel fouten: het niet weten uit welke onderdelen het practicumverslag bestaat, wat er opgeschreven moet worden bij elk onderdeel(vaktaal), verschil tussen waarnemingen en conclusie, en hoe een conclusie geschreven moet worden.

Op dit moment wordt bij het Pius X College het practicumverslagen nagekeken en becijferd door de docent. Dit is docentgestuurd, de docent is degene die bepaalt welke inhoud op welke manier wordt aangeboden. Uit de literatuur blijkt dat formatief toetsen kan leiden tot betere leerprestaties (Hattie, 2016). Door het practicumverslag formatief te toetsen, waarbij gebruikgemaakt wordt van feedback (feed up, feedback en feed forward), een van de vijf strategieën van Leahy, Lyon, Thompson en William (2005), krijgt men informatie waar de leerling staat in het leerproces en wat de leerling nog nodig heeft om zichzelf te verbeteren.

Clarke (2017) geeft twee mogelijkheden voor het formatief aanleren van schrijfopdrachten. Een mogelijkheid om leerlingen een verbeterd practicumverslag te leren schrijven is door gebruik te maken van twee voorbeeldverslagen, een goed en een minder goed practicumverslag. Leerlingen vergelijken deze practicumverslagen om het eigen practicumverslag te verbeteren. Een andere methode is door gebruik te maken van peer feedback. Bij peer feedback geven en krijgen leerlingen feedback op het eigen en op andermans werk. De focus ligt dan niet op het cijfer, maar op de onderlinge dialoog welke in veel gevallen leidt tot beter leren, oftewel beter reflecteren en kritischer te zijn op het eigen werk. De verwachting is dat leerlingen eerder gebruikmaken van elkaars feedback dan van de feedback van docenten, omdat leerlingen op dezelfde golflengte zitten en dezelfde taal spreken (Gielen, Dochy, Onghena, Stuyven, & Smeets, 2011). Ook is de peer niet de expert en is er sneller ruimte voor inhoudelijke discussie over de peer feedback.

Door formatief een practicumverslag te leren schrijven nemen de leerlingen zelf verantwoordelijkheid en zijn de leerlingen meer zelfregulerend aan het werk, waardoor de leerlingen kunnen groeien in het schrijven van een practicumverslag. Zo is er meer interactie tussen leerlingen onderling. De docent heeft meer een sturende rol in dit proces. Bovendien is de docent op deze manier minder tijd kwijt aan het corrigeren van het practicumverslag.

Het is dus interessant om te onderzoeken of het gebruik van peer feedback bij het schrijven van een practicumverslag bij scheikunde leidt tot een verbetering van de kwaliteit van de eerste practicumverslagen van havo/vwo-leerlingen. De verwachting is dat de leerlingen, door gebruik te maken van peer feedback, een beter practicumverslag leren schrijven.

De onderzoeksvraag die we in de onderzoek gaan beantwoorden is: wat is het effect van peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag?
--

## 2. Theoretisch kader

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is eerst vanuit de theorie gekeken wat kan helpen bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag. Daarvoor is literatuuronderzoek gedaan voor de volgende termen: practicumverslag, formatief toetsen, feedback en peer feedback.

In het voortgezet onderwijs (VO) krijgen de leerlingen vanaf de tweede klas scheikunde aangeboden. Ze krijgen dan voor het eerst te maken met het schrijven van een practicumverslag over een proef die ze hebben uitgevoerd. Het schrijven van een practicumverslag over een uitgevoerde proef komt meerdere keren per jaar bij het vak scheikunde aan de orde. Het is daarom van belang dat leerlingen dit vanaf het begin goed aanleren. Daarom is het van belang meer informatie te vinden over het schrijven van een practicumverslag in het VO onderwijs.

### 2.1 Practicumverslagen in het VO

Een practicumverslag wordt geschreven om aan anderen de bevindingen van het practicum (verloop onderzoek en resultaten) te rapporteren. Het kunnen schrijven van practicumverslagen is een van de natuurwetenschappelijke vaardigheden binnen het havo-vwo examenprogramma (Stichting Leerplan Ontwikkeling [SLO], 2011). Deze vaardigheid komt naast scheikunde ook terug bij andere natuurwetenschappelijke vakken, zoals biologie, Natuur Leven en Technologie [NLT], natuurkunde en wiskunde. De SLO (2011) ontwikkelde een leerlijn voor leerlingen om van het startniveau naar het eindniveau toe te werken met behulp van tussendoelen. In deze leerlijn komen de vaste onderdelen van een practicumverslag aan bod: titel, onderzoeksvraag, inleiding, materialen en methode, resultaten, conclusie en discussie.

Bij het startniveau voor het schrijven van een practicumverslag gaat men ervan uit dat de leerling kan opschrijven hoe het onderzoek is verlopen, welke methode is gebruikt, wat de resultaten zijn en welke conclusie er getrokken mag worden. Om een overzichtelijk practicumverslag te kunnen schrijven krijgen de leerlingen hiervoor een opzet van de docent aangeboden. Het schrijven van een practicumverslag vinden leerlingen lastig, omdat de leerling niet alleen de Nederlandse taalvaardigheid moet beheersen, maar ook de vaktaal juist moet gebruiken. Dit komt bij het practicumverslag vooral in de onderdelen methode, resultaten en conclusie tot uiting. Om de leerling zich te laten verbeteren op deze drie onderdelen is ervoor gekozen om formatief toetsen toe te passen.

### 2.2 Formatief toetsen

In Nederland wordt nu veel summatief getoetst. Bij een summatieve toets wordt gekeken of de leerling op het gewenste niveau zit en de leerdoelen in voldoende mate heeft gehaald. Ook wordt het gebruikt om te kijken of leerlingen bevorderd kunnen worden. Uit een recent rapport '*Geluk onder Druk*' (UNICEF Nederland, 2020) blijkt dat summatief toetsen leerlingen ook stress oplevert.

Bij formatief toetsen (zonder cijfers) gaat het erom dat zowel de leerling als de leraar inzicht krijgt in de vooruitgang van de leerling, zodat er bijgestuurd kan worden (Van der Kleij, Vermeulen, Schiltkamp & Eggen, 2015). Formatief toetsen is veelbelovend, omdat het de docent kan helpen te bepalen wat de leerling in de lessen nodig heeft om te leren en zichzelf te verbeteren.

Formatief toetsen geeft informatie over waar de leerling staat in het leerproces. Dit is een mogelijkheid om leerlingen te leren resultaten te verbeteren met als eis dat bij deze methode leerlingen zelf meer verantwoordelijkheid nemen en meer zelfregulerend aan het werk zijn (Hattie & Timperley, 2007; Sluijsmans, Joosten-ten Brinke, & Van der Vleuten, 2013; Wiliam & Leahy, 2015). Bij formatief toetsen gaat het om de leerling zelf, de docent én de medeleerling.

Er staan bij formatief toetsen drie vragen centraal: waar gaat de leerling naartoe (feedup), waar staat de leerling nu (feedback) en hoe bereikt de leerling zijn doel (feed-forward)? Leahy, Lyon, Thompson en Wiliam (2005) onderscheiden de volgende vijf strategieën van formatief toetsen waarbij docenten en leerlingen betrokken zijn. De vijf strategieën zijn:

1. 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;
4. Activeren van leerlingen als belangrijke informatiebronnen voor elkaar (peer feedback);
5. Activeren van leerlingen in het stimuleren van eigenaarschap over het eigen leren.

Deze vijf strategieën kunnen als volgt weergegeven worden (figuur 1).

Figuur 1: Vijf kernstrategieën voor formatief toetsen.

	Waar gaat de leerling naartoe?	Waar staat de leerling nu?	De weg naar het doel
Leraar	<b>1</b> Leerdoelen en succescriteria duidelijk maken, delen en begrijpen	<b>2</b> Bewijs verzamelen van de leerresultaten	<b>3</b> Feedback geven die het leerproces stimuleert
Klasgenoot		<b>4</b> Leerlingen activeren als leerbron voor elkaar	
Leerling		<b>5</b> Leerlingen stimuleren om eigenaar van hun leerproces te zijn	

Noot: Wiliam, D. & Leahy, S. (2018)

Een korte toelichting op deze vijf strategieën (William. & Leahy,2018):

1. Leerdoelen en succescriteria (maatstaven waaraan het werk moet voldoen) duidelijk maken, delen en begrijpen oftewel het verhelderen van doelen samen met de leraar, klasgenoot en leerling (dus wat willen we de leerlingen leren), waarna de succescriteria kunnen worden vastgesteld.
2. Realiseren van effectieve discussies, taken en activiteiten die bewijs leveren voor leren oftewel het uitzoeken waar leerlingen zijn in hun leerdoelen (wat weet en kan een leerling al), maar eerst moet je als docent zelf weten wat de leerdoelen en succescriteria zijn. De volgorde is hierbij erg belangrijk.
3. Feedback geven over de voortgang van het leren door de docent gericht op verder leren oftewel hierdoor laten leerlingen weten waar ze staan en wat er nog geleerd moet worden.
4. Activeren van leerlingen als belangrijke informatiebronnen voor elkaar oftewel peer feedback door klasgenoten om zichzelf te verbeteren en zeker niet om elkaar te beoordelen.



5. Activeren van leerlingen in het stimuleren van eigenaarschap over het eigen leren oftewel leerlingen leren zelf verantwoordelijk te zijn voor het eigen leren.

### 2.3 Feedback

Feedback speelt een essentiële rol in formatief toetsen. Feedback geven is gericht op verder leren. Door feedback te geven kunnen alle leerlingen zich verbeteren in het schrijven van een practicumverslag. Feedback heeft een groot effect op de leeropbrengsten volgens Hattie (2016). Volgens Ramaprasad (1983) is feedback “een reactie op een product, resultaat of iemands uitvoering van een taak, dat bedoeld is als basis voor verbetering oftewel om de kloof tussen het beoogde niveau en het huidige niveau te dichten” (p 4-13). De feedback vindt veelal plaats op drie manieren, namelijk van leerling naar leraar, leraar naar leerling of van leerling naar leerling (Sutton Trust, 2011).

Feedback kan in verschillende werkvormen worden toegepast zoals het analyseren van een goed en minder goed practicumverslag door de leerlingen, maar ook het klassikaal tonen en analyseren van een of meerdere goede voorbeelden (Clarck, 2008). Dit zou een goede start zijn om met feedback te beginnen, echter bij deze werkvormen hebben de leerlingen nog steeds zelf geen practicumverslag geschreven of zichzelf verbeterd. Wel kunnen aan de hand van deze werkvormen succescriteria opgesteld worden. Nadat de succescriteria opgesteld zijn, kunnen de leerlingen zelf aan de slag met het schrijven van een practicumverslag.

De variant feedback van leerling naar leerling is interessant om verder te onderzoeken, omdat leerlingen elkaars feedback vaak beter begrijpen dan feedback van docenten en ze er meestal sneller gebruik van maken. Ze maken sneller gebruik van elkaars feedback, omdat leerlingen op dezelfde golflengte zitten (Gielen, Peeters, Dochy, Onghena & Struyven, 2010). Peer feedback kan motiverend werken, omdat leerlingen zelf actief betrokken zijn. Ze krijgen namelijk de verantwoordelijkheid over het geven van en omgaan met feedback (Topping, 2009). Daarom is er in dit onderzoek gefocust op het vierde punt van de strategieën van formatief toetsen: leerlingen activeren als leerbron van elkaar door middel van peer feedback.

### 2.4 Peer feedback

Als de leerlingen een practicumverslag geschreven hebben, is het de vraag of dat practicumverslag goed geschreven is of dat het nog voor verbetering vatbaar is. Peer feedback kan zorgen voor tussentijdse bijsturing tijdens het leren schrijven van een practicumverslag. Peer feedback is feedback van leerlingen op elkaars werk. Lui en Carless (2006) beschrijven de voordelen van peer feedback: een leerling krijgt van een of meerdere leerlingen feedback en niet alleen van de docent. De volgende stap zou kunnen zijn dat de leerlingen in tweetallen het zelfgeschreven practicumverslag bekijken en de goede zaken eruit halen, elkaar uitleggen waarom dit goed is en daarna de punten aangeven waarop het practicumverslag verbeterd kan worden. In de praktijk wordt het werk echter vaak oppervlakkig nagekeken, de opmerkingen die leerlingen elkaar geven zijn vaak niet nuttig (Clark, 2017) en leerlingen krijgen maar van een klasgenoot feedback. Aangezien peer feedback niet iets is dat leerlingen automatisch goed zullen aanpakken is het goed om leerlingen voor te bereiden. Bij Tumult wordt deze methode aangeboden in de vorm van een stappenplan Tumult (2018) (bijlage 2). Dit stappenplan bestaat uit de volgende stappen:

- Bedenk met wie je gaat reflecteren.
- Kijk samen terug op de situatie.
- Bedenk wat goed ging en wat niet goed ging.
- Bedenk verbeterpunten.
- Doe het de volgende keer (nog) beter.
- Start opnieuw met reflecteren.

Door feedback te geven op elkaars practicumverslagen via de elektronische leerweg is het mogelijk dat leerlingen op meerdere verslagen feedback kunnen geven. De leerlingen leren feedback te geven en te reflecteren op eigen feedback, waardoor ze de gekregen feedback kunnen toepassen in een volgend practicumverslag (Gielen, et al., 2010). Verder leren de leerlingen de succescriteria beter te hanteren. Het is dus van belang om van meerdere leerlingen feedback te krijgen op het gemaakte practicumverslag. Een ander voordeel om via de elektronische leerweg feedback te geven is dat het proces dan anoniem kan verlopen, zodat vriendschap, vijandigheid of andere machtsverhoudingen geen impact hebben op dit soort interacties.

Uiteindelijk moet er wat gedaan worden met de peer feedback. Ten eerste moeten leerlingen begeleid worden om nuttige feedback te geven. Hierover geeft de docent uitleg en sturing. Dit kan door de volgende stappen met de leerlingen te doorlopen:

- Toelichten waarom peer feedback wordt gebruikt en wat de leerlingen hiervan kunnen leren.
- Toelichting geven over het verloop van het proces door middel van een tijdslijn en aangeven wat wanneer verwacht gaat worden met behulp van een stappenplan.
- In overleg met de leerlingen beoordelingscriteria op stellen voor het practicumverslagen en laten zien hoe peer feedback gegeven wordt, zodat de ontvanger hier ook wat aan heeft.
- Leerlingen helpen bij het ontwikkelen van peer feedbackvaardigheden door aan de hand van voorbeelden van peer feedback te bespreken wat daar goed of niet goed aan is (Pearce, Mulder, Baik, 2009).

Ten tweede moet de feedback worden verwerkt in een volgend practicumverslag.

Ten derde is het belangrijk dit te oefenen aan de hand van een aantal practicumverslagen, zodat leerlingen vertrouwd raken met de methode van peer feedback.

De leerlingen zullen alleen voor het laatste practicumverslag een cijfer krijgen. Uit onderzoek van Butler (1988) is gebleken dat de uiteindelijke cijfers van leerlingen die alleen feedback kregen op eerder gemaakt werk, de meeste leerwinst haalden vergeleken met leerlingen die alleen een cijfer kregen (gemeten op grond van de examen cijfers).

Om als docent leerlingen goed te begeleiden is het van belang dat de docent niet de taak van de peers op zich neemt. Van Popta (2017) schrijft dat dan het gevaar bestaat dat de leerlingen gaan zitten wachten tot de docent het juiste antwoord geeft. Het is wel van belang dat de docent de feedback beoordeelt. Om de feedback van de leerlingen te beoordelen wordt het model van Van Popta gebruikt.

Bij het model van Van Popta is het bij het geven van feedback van belang dat specifieke elementen verwerkt zijn: een evaluatief oordeel (A), een suggestie voor verbetering (B), een verklaring (C) en een theoretische verwijzing (D). De docent beoordeelt de feedback van de leerlingen op de aanwezigheid van deze specifieke elementen. Deze categorieën zijn gebaseerd op het model van Van Popta, Kral, Camp, Martens, & Simons (2017). In het model van Van Popta worden de specifieke elementen in verschillende clusters ingedeeld 0, alleen A, B, C, D of een combinatie van voorgaande.

Bij 0 wordt feedback gegeven welke geen waarde heeft, zoals “mooi”. Het is dus van belang dat het percentage 0 score voor feedback in de loop van de verslagen kleiner wordt. Verder kunnen de clusters nog ingedeeld worden zoals weergegeven in tabel 1: eenvoudig (A, B, AB, AD, BD, ABD) en complex (AC, BC, ABC, ACD, ABCD).

Tabel 1 Categorieën Model van Van Popta

Eenvoudig	A, B, AB, AD, BD, ABD
Complex	AC, BC, ABC, ACD, ABCD

### 3. Het onderzoek

Dit is een evaluatieonderzoek dat is uitgevoerd aan het Pius X College, locatie Aalderinkshoek te Almelo. In het onderzoek wordt aan een tweede klas in de experimentele groep (klas A) met behulp van peer feedback het schrijven van een practicumverslag aangeleerd en in de controle groep (klas B/C) met docent feedback. De practicumverslagen worden aan de hand van een rubric gescoord. De leerlingen schrijven voor dit onderzoek vier verslagen. In dit evaluatieonderzoek worden de verslagcijfers en de scores op de onderdelen methoden, resultaten en conclusie van het eerste en vierde verslag met elkaar vergeleken. Daarnaast zijn op de hiervoor genoemde punten de cijfers van de experimentele groep en de controle groep met elkaar vergeleken. De effectiviteit van het onderzoek wordt gemeten door te kijken hoe de leerlingen zich ontwikkeld hebben in de competentie van feedback geven en een interview met enkele leerlingen, om te kijken hoe zij peer feedback ervaren.

#### 3.1 Doel

Het doel van dit onderzoek is om leerlingen bij scheikunde via peer feedback een practicumverslag te leren schrijven.

#### 3.2 De onderzoeksvragen

##### Hoofdvraag:

Wat is het effect van peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag?

##### Algemene deelvragen:

1. In welke mate kan peer feedback helpen bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag op de onderdelen methode, resultaten en conclusie?
2. Welke verschillen zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klassen waarbij peer feedback is toegepast?
3. Welke verschillen in cijfer zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klassen waar geen peer feedback is gebruikt?
4. Welke verbeteringen zijn er te zien bij methode, resultaten, conclusie en practicumverslagcijfer tussen de verschillende klassen (waar wel of geen peer feedback is gebruikt)?

##### Effectiviteit deelvragen:

5. In welke mate hebben de leerlingen zich ontwikkeld in de competentie van feedback geven?
6. Hoe ervaren leerlingen het werken met peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag?

#### 3.3 Hypothese

De verwachting is dat de leerlingen in beide klassen zich zullen verbeteren in het schrijven van een practicumverslag, omdat ze allemaal tijdens het schrijven van de vier verslagen feedback krijgen.

De verwachting is dat bij de klas waar peer feedback wordt toegepast (experimentele groep) een grotere verbetering in het eindcijfer zichtbaar is tussen het eerste en vierde practicumverslag, dan in de klas waar docent feedback (controle groep) gebruikt is.

## 4. Methoden

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke respondenten voor het onderzoek gebruikt zijn en wat de procedure is geweest bij dit onderzoek. Verder worden de instrumenten die gebruikt zijn voor het onderzoek besproken en hoe de analyse is uitgevoerd. Ten slotte wordt de betrouwbaarheid en validiteit besproken.

### 4.1 Respondenten

Het onderzoek is uitgevoerd in één (klas A) van de drie parallelklassen van een tweede klas HV van het Pius X College, locatie Aalderinkshoek te Almelo, omdat deze leerlingen bij scheikunde voor het eerst in aanraking komen met het schrijven van een practicumverslag. De andere twee klassen (klas B/C) zijn gebruikt als controle groep. De respondenten staan hieronder in tabel 2 beschreven.

Tabel 2 Overzicht respondenten

Klas	Aantal duo's	Aantal leerlingen (respondenten)	Totaal aantal leerlingen in de klas
A	8	15	25
B/C	12	22	20 + 12

De experimentele groep heeft het geven van peer feedback aangeleerd gekregen door de onderzoeker van dit onderzoek op basis van een methode van Tumult (2018). De leerlingen uit klas B en C kregen elk verslag terug met docent feedback en werden beoordeeld met een cijfer.

Voor het interview zijn drie duo's uit klas A geïnterviewd.

Voor dit onderzoek is een ethiekaanvraag gedaan die goedgekeurd is onder nummer 200099.

### 4.2 Onderzoeksopzet

Dit onderzoek is een evaluatieonderzoek. Klas A werd tijdens de les begeleid bij het geven van peer feedback en het verwerken van de feedback in het volgende practicumverslag. De peer feedback werd gegeven via de elektronische leeromgeving itslearning. De peer feedback werd toegepast bij het schrijven van drie practicumverslagen.

Het eerste en vierde (laatste) practicumverslag werd nagekeken en becijferd door de docent met behulp van een rubric. De leerlingen kregen het cijfer van het eerste practicumverslag (dat zowel digitaal als op papier ingeleverd wordt) niet terug (zie uitspraak van Van Popta, paragraaf 2.4).

Het onderzoek is een evaluerend onderzoek. Dit houdt in dat de beoordelingscijfers/scores van het eerste en vierde practicumverslag met elkaar worden vergeleken, om te zien hoeveel de leerlingen zich verbeterd hebben bij het schrijven van een practicumverslag. Ook worden de scores/cijfers van het eerste en vierde practicumverslag van de experimentele groep A en de controle groep B/C vergeleken.

### 4.3 Procedure

In figuur 2 staat schematisch weergegeven welke stappen hebben plaatsgevonden in dit onderzoek. De beschrijving van de lessenserie is te vinden in bijlage 20.

Figuur 2: Stappenplan onderzoek



*Uitleg/peerfeedback.* Aan de leerlingen van de experimentele groep (A) is in het begin de waarde van peer feedback ten opzichte van docent feedback uitgelegd. De docent heeft een voorbeeld laten zien waarbij diegene docent feedback op haar werk heeft gekregen en wat de docent daarmee gedaan heeft.

Daarna kregen de leerlingen uitleg hoe de komende scheikunde lessen eruit komen te zien.

*Oefenverslag.* Om de leerlingen te laten oefenen hebben ze in duo's een proefje (bijlage 1) gedaan. Van dit proefje hebben ze in duo's van enkel het onderdeel resultaten een verslag geschreven en anoniem ingeleverd via de itslearning.

*Feedback/succescriteria.* Aan de hand van drie voorbeeld practicumverslagen (bijlage 3) hebben de leerlingen succescriteria opgesteld voor het onderdeel resultaten van het practicumverslag, hiervoor is bijlage 4 gebuikt. Daarna is aan de leerlingen gevraagd feedback op het verslag te geven via itslearning. De feedback moest bestaan uit een top en twee tips. Ook werd aan de leerlingen gevraagd waarom ze deze top en tips gaven.

*Kwaliteit van feedback.* Nadat de leerlingen feedback hadden gegeven werd in de daarop volgende les aandacht besteed aan de kwaliteit van de gegeven feedback, maar ook werd er aandacht besteed aan de inhoud van de feedback, zodat iedereen zich kon verbeteren op vaktaal. Dit werd gedaan in een klassengesprek, waarbij voorbeelden van feedback van leerlingen werden voorgelegd aan de leerlingen en besproken op inhoud en kwaliteit.

*Practicum uitvoeren en feedback geven (1-3) en feedback geven en verwerken (1-3).*

Het eerste practicum wat de leerlingen moesten uitvoeren was de stolcurve. De leerlingen deden dit in tweetallen op school. Het tweede practicum werd in tweetallen thuis uitgevoerd. Het practicum ging over koffie zetten (bijlage 13). Het derde practicum werd wederom thuis uitgevoerd. De leerlingen gingen in tweetallen suiker ontkleuren (bijlage 15). Voor alle practica schreven de leerlingen in tweetallen een verslag en is geoefend met het geven van peer feedback, zodat leerlingen vertrouwd raakten met het schrijven van verslagen en het gebruiken van de methode van peer feedback. De leerlingen gaven per practicum in tweetallen feedback op drie andere practicumverslagen op de onderdelen methode, resultaten en conclusie.

Voor het vierde en laatste practicum voerden de leerlingen een skittels practicum (bijlage 17) thuis uit. Het schrijven van het practicumverslag gebeurde ook weer in dezelfde tweetallen. Ditmaal hoefden de leerlingen geen feedback te geven. Dit laatste verslag werd door de docent beoordeeld met de rubric en de leerlingen ontvingen het cijfer.

Tijdens alle lessen over practica is door de docent aandacht besteed aan de kwaliteit van de gegeven feedback. Er werden voorbeelden van door leerlingen gegeven feedback getoond en besproken. Voorbeelden van soorten feedback:

- 1) Evaluatief oordeel (bv. goed, matig, mooi geschreven)
- 2) Suggestie voor verbetering (bv. gebruik een ander lettertype, denk aan de indeling van het verslag)
- 3) Verklaring (bv. mooie indeling, omdat je alle onderdelen van het practicumverslag hebt behandeld)
- 4) Theoretische verwijzing (bv. bij methode zou ik de werkwijze in de ik/wij vorm schrijven en in de verleden tijd, zie leidraad practicum verslag).

Door de feedback op deze manier te bespreken met de leerlingen konden ze zich daarin blijvend verbeteren. De peer feedback, gegeven bij het eerste en derde practicumverslag is gevalideerd volgens het model van Van Popta et al(2017). De indeling die zij gebruikt is gecommuniceerd met leerlingen, zodat zij ook betere feedback konden gaan geven.

*Evaluatie.* Bij een zestal leerlingen werden in duo's gestructureerde interviews afgenomen via Microsoft Teams (communicatie- en samenwerkingsplatform).

Tabel 3 geeft een overzicht van de verzamelde gegevens tijdens het onderzoek.

Tabel 3 *Overzicht verzamelde gegevens tijdens dit onderzoek*

	Experimentele groep Klas A	Controlegroep Klas B en C
Practicumverslag 1 (onderdelen methode, resultaten en conclusie en uiteindelijke cijfer), leerlingen krijgen cijfer niet te zien	X  De scores en het cijfer worden niet gedeeld met leerlingen	X  Feedback en cijfer wordt gedeeld met leerlingen
Practicumverslag 2 t/m 3 beoordeeld door docent met cijfer		X
Peer feedback practicumverslag 1 t/m 3	X	
Practicumverslag 4 met cijfer beoordeeld door docent	X	X
Kwaliteit van feedback van practicumverslag 1 en 3	X	

#### 4.4 Instrumenten

Voor het onderzoek is gebruikgemaakt van verschillende instrumenten, respectievelijk: practicumverslag 1 & 4, rubric, model van Van Popta en interview bij leerlingen en docenten. In tabel 4 is een overzicht te vinden van welke instrumenten zijn gebruikt om een antwoord te krijgen op de hoofdvraag en de verschillende deelvragen.

##### Practicumverslag

Het uitgangspunt voor de richtlijnen van het practicumverslag was het format dat aanwezig was op het Pius X College. Daarnaast is gebruikgemaakt van een opzet voor een practicumverslag van Dr. T.C Visser. Deze opzet heeft zij gemaakt voor haar leerlingen. Verder is gebruikgemaakt van de richtlijnen voor een practicumverslag van de site betavak.nl en van het artikel van SLO, 2011 natuurwetenschappelijke vaardigheden. Al deze informatie is samengesmolten in de uiteindelijke richtlijnen voor het schrijven van een practicumverslag (bijlage 7). Deze richtlijnen zijn de eerste les over practica aan alle leerlingen van klas 2 verstrekt.

##### Rubric

Er is een rubric gebruikt om de practicumverslagen op een consistente manier te beoordelen, zie bijlage 8. Ook was het voor de experimentele groep een goede leidraad om feedback te geven aan medeklasgenoten. Hiermee vervulde het een feed up functie.

Bij het opstellen van de rubric is gebruikgemaakt van de handleiding opstellen van rubrieken versie 14-4-2015 van de Universiteit van Antwerpen, faculteit ontwerpwetenschappen. De rubric bestaat uit vier niveaus per criterium, zodat er daadwerkelijk onderscheidbare niveaus zijn, waarbij niveau 4 het hoogste niveau is en

niveau 1 het laagste. De acht criteria waarnaar gekeken wordt zijn: titel, inleiding, theorie, methode, resultaten, conclusie, tekst-taal en structuur-stroomlijning-lay out. Per niveau is een aantal punten ingedeeld variërend tussen de 0 en 20. Op basis van deze score kan het eindcijfer worden berekend tussen de 1 en 10.

### Model van Van Popta

Er wordt veel gesproken over de meerwaarde van feedback, maar minder over de kwaliteit van feedback. Om de kwaliteit van feedback te scoren wordt gebruikgemaakt van het model van Van Popta, et al. (2017). De leerlingen moeten in de feedback specifieke elementen verwerken, zoals een (A) evaluatief oordeel (top), (B) een suggestie voor verbetering (tip), (C) een verklaring (tip met verbeter voorstel) en (D) een theoretische verwijzing (zie paragraaf 2.4) en bijlage 19 voor het score formulier.

### Interview

In het onderzoek worden de gegevens van het gestructureerde interview gebruikt om te onderzoeken wat leerlingen vinden van de methode om een practicumverslag te leren schrijven via peer feedback. Er is gekozen voor een selecte steekproef. De keuze van de leerlingen heeft plaatsgevonden op basis van het cijfer van het vierde practicumverslag. Een duo dat bij practicumverslag 4 een cijfer hoger dan een 8 haalde, een duo dat een 7 scoorde voor het schrijven van de practicumverslag en een duo dat erg veel moeite had met het schrijven van een practicumverslag en dus een cijfer lager dan een 6 scoorde. Door drie verschillende duo's te bevragen, die ook verschillende scores bij het maken van het practicumverslag, werden de meningen over de gebruikte methode van de leerlingen uit de experimentele groep achterhaald.

Het interview (bijlage 21) bestaat uit vier delen. Om de leerlingen op hun gemak te stellen zijn er eerst drie introductievragen gesteld over het vak scheikunde. Hierna volgen negen vragen over peer feedback. Met deze vragen werd achterhaald wat de leerlingen vonden van het krijgen en geven van peer feedback, wat ze hebben geleerd van peer feedback en hoe het hun heeft geholpen bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag. Er zijn twee vragen gesteld over de elektronische leeromgeving itslearning, om te achterhalen of dit een geschikt hulpmiddel is bij het toepassen van peer feedback. Als afsluiting is gevraagd naar een top en een tip, zodat dit meegenomen kon worden in de verder ontwikkeling voor het aanleren van het schrijven van een practicumverslag door middel van peer feedback.

Door gebruik te maken van open vragen kregen de leerlingen de ruimte om te vertellen wat zij belangrijk vonden.



Tabel 4: Overzicht welk instrument voor welke onderzoeksvraag ingezet wordt

Instrumenten / Onderzoeksvraag	Practicum- verslag 1 en 4	Rubric	Model van Popta	Interview
<b>Hoofdvraag.</b> Wat is het effect van peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag?	X	X	X	X
<b>Algemene deelvragen.</b> <i>1. In welke mate kan peer feedback helpen bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag op de onderdelen methode, resultaten en conclusie?</i>		X		
<i>2. Welke verschillen zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klas waar peer feedback is toegepast?</i>	X	X		
<i>3. Welke verschillen zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klassen waar geen peer feedback is gebruikt?</i>	X	X		
<i>4. Welke verbeteringen zijn er te zien bij methode, resultaten, conclusie en practicumverslagcijfer tussen de verschillende klassen (waar wel of geen peer feedback is gebruikt)?</i>	X	X		
<b>Effectiviteit deelvragen</b> <i>5. In welke mate hebben de leerlingen zich ontwikkeld in de competentie om feedback te geven?</i>			X	X
<i>6. Hoe ervaren leerlingen het werken met peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag?</i>			X	X

## 4.5 Analyse data

In deze paragraaf wordt per instrument besproken hoe de data is geanalyseerd.

### Rubric

De practicumverslagen (1 tot en met 4) van alle duo's uit de klassen A tot en met C zijn met de rubric gescoord door dezelfde docent. Deze scores worden gebruikt om de deelvragen 1 tot en met 4 te beantwoorden.

### Deelvraag 1.

De scores van de rubric zijn per duo, per onderdeel (methode, resultaten en conclusie) opgeteld en daarbij is gebruikgemaakt van tabel 5.

Tabel 5 Tabel voor scores rubric per onderdeel

<b>Klas A</b>	<b>Max score</b>		
<b>Duo</b>		<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Methode</b>			
<b>vs 1</b>	30		
<b>vs 4</b>	30		
<b>Resultaten</b>			
<b>vs 1</b>	20		
<b>vs 4</b>	20		
<b>Conclusie</b>			
<b>vs 1</b>	20		
<b>vs 4</b>	20		

Van de scores is per klas de gemiddelde score en de standaarddeviatie voor verslag 1 en 4 voor de onderdelen methode, resultaten en conclusie berekend. Het aantal waarnemingen was te klein om een gepaarde t-toets uit te voeren, daarom is ervoor gekozen om de p-waarde te berekenen met de Wilcoxon signed rank, one-tailed. De Wilcoxon signed rank is gekozen, omdat er gekeken is naar het verschil tussen practicumverslag 1 en practicumverslag 4 (gepaarde resultaten). Bij een p-waarde kleiner dan 0,05 is er een significant verschil.

### Deelvraag 2 en 3

Het cijfer werd berekend door de scores van de duo's op alle acht onderdelen uit de rubric, met uitzondering van het onderdeel tabel/grafiek (komt niet voor in alle verslagen), op te tellen en te delen door de totale score (105).

Van de cijfers van het practicumverslag is per klas het gemiddelde cijfer en de standaarddeviatie voor verslag 1 en 4 berekend. De p-waarde is berekend met Wilcoxon signed rank, one-tailed.

### Deelvraag 4

Hiervoor zijn de resultaten uit deelvraag 1 t/m 3 gebruikt. Per duo is voor methode, resultaten, conclusie en cijfer het verschil berekend tussen verslag 1 en 4.

Van deze verschillen is per klas het gemiddelde en de standaarddeviatie berekend. De p-waarde is berekend met Mann-Whitney, omdat gekeken is naar het verschil tussen de twee groepen.

### Deelvraag 5

De feedback van de leerlingen is gescoord met behulp van het model van Van Popta (paragraaf 2.4). Hiervoor is een tabel gemaakt zoals in tabel 6. Er wordt 0 gescoord als ze feedback hebben gegeven welke niet aan voorwaarde A t/m D voldoet of geen feedback hebben gegeven.

Tabel 6 Tabel om feedback van leerlingen te scoren met behulp van het model van Van Popta

	Feedback leerlingen		Scores Model Van Popta					
	Top	Tip	Top Methode	Tip Methode	Top Resultaten	Tip Resultaten	Top Conclusie	Tip Conclusie
1								

Er is geteld hoe vaak de verschillende categorieën voorkwamen. Hiervoor is gebruik gemaakt van tabel 7. Deze telling is per verslag en per onderdeel (methode, resultaten en conclusie) uitgevoerd. Uiteindelijk is dit uitgedrukt in een percentage. Van de verslagen 1 t/m 3 is per onderdeel gekeken hoe de 0 percentages zich ontwikkelen.

Tabel 7 Tabel om percentage te berekenen per categorie van feedback van leerlingen

	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie																
Percentage																

Bij de juiste feedback is bepaald hoe vaak per verslag en onderdelen de categorieën eenvoudig en complexe feedback voorkomen. Ook hiervan werd het percentage berekend (hiervoor is gebruik gemaakt van tabel 8). Er is gekeken of het percentage complexere feedback toeneemt.

Tabel 8 Tabel om percentage te berekenen van eenvoudige en complexe feedback van leerlingen

		Aantal keren	Percentage
Eenvoudig	A, B, AB, AD, BD, ABD		
Complex	AC, BC, ABC, ACD, ABCD		

### Deelvraag 6

Het interview (14 vragen en een top en tip, bijlage 21) is opgenomen en nadien uitgetypt. Van de antwoorden is een overzicht gemaakt in een tabel. Hiervoor is gebruikgemaakt van tabel 9. Voor de volledige tabel zie bijlage 27. De drie thema's zijn: A) introvragen, B) peer feedback en C) elektronische leerweg. De vragen 1 tot en met 3 horen bij categorie A, de vragen 4 t/m 12 horen bij categorie B en de vragen 13 en 14 horen bij categorie C. Daarna zijn de antwoorden samengevat per onderdeel.

Tabel 9 Tabel voor uitwerking interview

Thema	Sub-thema	Duo 1 (cijfer >8)	Duo 2 (cijfer <6)	Duo 3 (cijfer 6-8)
Introfragen betreffende vak scheikunde (achtergrond)	Wat vind je van het vak scheikunde?			
	Wat vind je moeilijk aan het vak scheikunde?			

## 4.8 Betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek

De resultaten van een onderzoek worden meer betrouwbaar en valide wanneer gebruik wordt gemaakt van triangulatie (van der Donk & van Lanen, 2018). In dit onderzoek is dat, zoals in tabel 4 wordt aangegeven, ook gedaan.

### 4.8.1 Betrouwbaarheid

#### Rubric

Om de betrouwbaarheid van de rubric te bepalen zijn vijf practicaverslagen beoordeeld door de onderzoeker en daarnaast ook door twee andere scheikunde docenten, zie bijlage 22. De scores van de rubric van de verschillende beoordelaars zijn met behulp van een Post Hoc Test Bonferroni uitgevoerd, zie bijlage 22. Te zien is dat alle waardes niet significant verschillen  $>0.05$  wat betekent dat de beoordelaars niet significant van elkaar afwijken.

#### Model van Van Popta

De feedback van leerlingen op de drie practicumverslagen is steeds door dezelfde docent gescoord met het model van Van Popta et al (2017), wat zorgt voor een objectieve en betrouwbare beoordeling.

#### Interview

Door bij het interview de vragen af te nemen in een vaste volgorde en onder dezelfde omstandigheden (via Teams) is gezorgd voor een betrouwbare beoordeling. Doordat de leerlingen in de coronatijd gewend zijn om via Teams in gesprek te gaan met de docent zullen zij zich op hun gemak voelen. De interviews zijn allemaal opgenomen en elke vraag aan een duo is samengevat voor de analyse.

### 4.8.2 Validiteit

#### Rubric

De rubric is gebaseerd op een handleiding van de Universiteit van Antwerpen (paragraaf 4.4). De inhoudsvaliditeit van de rubric is gewaarborgd door de rubric te vullen met vakkennis van de docent. Door ervaring en de valkuilen van de afgelopen jaren bij het maken van een practicumverslag te verwoorden in de rubric, worden de verschillende niveaus onderscheiden.

Door niet alleen te kijken naar het gemiddelde eindcijfer van het practicumverslag, maar ook te kijken naar de verschillende onderdelen binnen het practicumverslag en de

verbeteringen binnen die onderdelen over de practicumverslagen, is gezorgd voor een betere validiteit.

#### Model van Van Popta

Door het model van Van Popta te gebruiken (bijlage 23) wordt ervoor gezorgd dat de kwaliteit van de feedback meetbaar gemaakt wordt. Dit model wordt vaker gebruikt voor het meten van kwaliteit van feedback.

#### Interview

De validiteit van de interviews is gewaarborgd door een vast interviewschema te gebruiken. Om valide antwoorden te krijgen zijn leerlingen met verschillende cijfers voor het 4<sup>de</sup> practicumverslag geïnterviewd (net voldoende, ruim voldoende en goed), zodat de leerlingen die geïnterviewd werden overeenkwamen met de te onderzoeken groep.

## 5. Resultaten

Er is op verschillende manieren data verzameld; met de rubric, de feedbackformulieren en via het evaluatie interview. In dit hoofdstuk zal de data worden getoond voor de algemene deelvragen en de effectiviteit deelvragen.

### 5.1 Algemene deelvragen

1. In welke mate kan peer feedback helpen bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag op de onderdelen methode, resultaten en conclusie?
2. Welke verschillen zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klassen waarbij peer feedback is toegepast?
3. Welke verschillen in cijfer zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klassen waar geen peer feedback is gebruikt?
4. Welke verbeteringen zijn er te zien bij methode, resultaten, conclusie en practicumverslagcijfer tussen de verschillende klassen (waar wel of geen peer feedback is gebruikt)?

Om de algemene deelvragen te beantwoorden is gebruikgemaakt van de instrumenten practicumverslag en rubric, zoals weergegeven in tabel 4.

De resultaten die nodig zijn om de algemene deelvragen 1 tot en met 4 te kunnen beantwoorden staan in tabel 10 tot en met 15.

#### Deelvraag 1 en 4.

In tabel 10 zijn de resultaten van methode, resultaten en conclusie van practicumverslag 1 en 4 weergegeven voor zowel de experimentele (klas A) als de controle groep (klas B/C). Voor de methode, resultaten en conclusie konden respectievelijk maximaal 30, 20 en 20 punten behaald worden.

Tabel 10 Scores practicumverslag 1 en 4 op methoden/resultaten/conclusie

Klas A	Max score								
Duo		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Methode</b>									
vs 1	30	14	20	25	19	30	30	25	19
vs 4	30	30	30	30	30	29	19	29	29
<b>Resultaten</b>									
vs 1	20	0	20	0	0	0	0	0	0
vs 4	20	10	10	15	20	10	10	10	10
<b>Conclusie</b>									
vs 1	20	5	0	0	20	0	20	10	5
vs 4	20	10	0	20	20	5	10	20	20

Klas B/C	Max score												
Duo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Methode</b>													
vs 1	30	19	9	25	25	25	25	9	24	15	25	20	19
vs 4	30	28	15	29	30	24	24	14	13	30	29	30	24
<b>Resultaten</b>													
vs 1	20	10	15	0	0	0	15	15	20	0	0	0	0
vs 4	20	0	1	10	10	20	0	0	10	10	10	0	10
<b>Conclusie</b>													
vs 1	20	0	10	20	0	10	20	20	0	5	20	20	0
vs 4	20	0	10	10	10	20	0	0	10	10	10	0	10

In tabel 11 staan de gemiddelde scores en de standaarddeviatie van de klassen van de practicumverslagen 1 en 4 voor de onderdelen methode, resultaten en conclusie.

Tabel 11 Samenvatting van de scores practicumverslag 1 en 4 op methoden/resultaten/conclusies

	Methode	Max punten	resultaten	Max punten	Conclusie	Max punten
<b>Klas A</b>						
Practicum vs 1	22,8 ± 5,3	30	2,5 ± 6,2	20	7,5 ± 7,5	20
Practicum vs 4	28,3 ± 3,5	30	11,9 ± 3,5	20	13,1 ± 7,0	20
<i>p-waarde*</i>						
<b>Klas B/C</b>						
Practicum vs 1	20 ± 5,8	30	6,3 ± 7,4	20	10,4 ± 8,4	20
Practicum vs 4	24,2 ± 6,3	30	7,5 ± 6,0	20	7,5 ± 5,7	20
<i>p-waarde</i>	0,025		0,39358		0,19215	

\*P-waarde niet te berekenen in verband met te weinig waarnemingen.

In tabel 12 staan de verbetering in punten voor deze verschillende onderdelen weergegeven voor de experimentele groep en de controlegroep.

Tabel 12 Verbetering op de scores van methode/resultaten/conclusie/cijfer tussen practicumverslag 1 en 4

Klas A	Verbetering (vs4-vs1)							
Duo	1	2	3	4	5	6	7	8
Methode	16	10	5	11	-1	-11	4	10
Resultaten	10	-10	15	20	10	10	10	10
Conclusie	5	0	20	0	5	-10	10	5
Cijfer	2,9	0,5	4,2	3,9	1,8	-1,4	4	3,9

Klas B/C												
Duo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Methode	9	6	4	5	-1	-1	5	-11	15	4	10	5
Resultaten	-10	-5	10	10	20	-15	-15	-10	10	10	0	10
Conclusie	0	0	-10	10	10	-20	-20	10	5	-10	-20	10
Cijfer	1,8	0,6	1	1,7	3,2	-0,8	-2	-1,3	3,8	0,8	-1,1	3,6

In tabel 13 staan de gemiddelde - en de standaarddeviatie van de klassen van de verbeteringen in het practicumverslagen 1 en 4 voor de onderdelen methode, resultaten, conclusie en cijfer.

Tabel 13 Gemiddelde verbetering op methode/resultaten/conclusie van practicumverslag 1 vs practicumverslag 4

Klas	Max score	A	B/C	p-waarde
Methode	30	+ 5,5 ± 7,9	+ 4,2 ± 6,2	0,25463
Resultaten	20	+ 9,4 ± 7,6	+ 1,2 ± 10,9	0,06681
Conclusie	20	+ 5,6 ± 8,3	- 2,9 ± 11,5	0,10204
Cijfer	10	+ 2,4	+ 1,0	0,0968

### Deelvraag 2 en 3.

Het cijfer voor het verslag is bepaald door alle individuele scores op het rubric formulier bij elkaar op te tellen. In tabel 14 zijn de cijfers van het 1<sup>ste</sup> en 4<sup>de</sup> practicumverslag van de experimentele groep en controlegroep te vinden. Het cijfer dat gehaald kan worden ligt tussen de 1-10.

Tabel 14 Practicumverslagcijfers practicumverslag 1 en 4

Klas A	Max score	Practicumverslagcijfer							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Duo									
vs 1	10	5,2	6,6	5,0	5,8	5,4	8,2	5,7	5,0
vs 4	10	8,1	7,1	9,2	9,7	7,2	6,8	9,7	8,9

Klas B/C	Max score	Practicumverslagcijfer											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Duo													
vs 1	10	5,4	5,7	7,7	5,3	6,0	8,3	6,3	6,6	3,2	7,7	6,9	4,2
vs 4	10	7,2	6,3	8,7	7	9,2	7,5	4,3	5,3	7	8,5	5,8	7,8

In tabel 15 staan de gemiddelde scores en de standaarddeviatie van de klassen van de practicumverslagen 1 en 4.

Tabel 15 Samenvatting van de practicumverslagcijfers van practicumverslag 1 en 4

	Max cijfer	1 <sup>ste</sup> practicumverslag	4 <sup>de</sup> practicumverslag	p-waarde
Klas A	10	5,9 ± 1,0	8,3 ± 1,1	0,03438
Klas B/C	10	6,1 ± 1,4	7,1 ± 1,4	0,38591



## 5.2 Effectiviteit deelvragen

5. In welke mate hebben de leerlingen zich ontwikkeld in de competentie om feedback te geven?
6. Hoe ervaren leerlingen het werken met peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag?

Om de effectiviteit deelvragen te beantwoorden is gebruikgemaakt van de instrumenten het interview en het model van Van Popta, zoals weergegeven in tabel 4.

### Deelvraag 5

Alle feedback van de leerlingen is door de docent gescoord aan de hand van het model van Van Popta. De feedback die door de leerlingen is gegeven is terug te vinden in bijlagen 5, 11, 14 en 16. In deze tabellen is ook een kolom 'Scores model Van Popta aanwezig. Hierin is te zien hoe de docent de feedback heeft beoordeeld.

### Percentage 0 feedback

In bijlagen 23 tot en met 26 wordt per verslag en per onderdeel het percentage 0 feedback weergegeven. Tabel 16 geeft het overzicht van de 0 feedback per onderdeel per verslag 1-3.

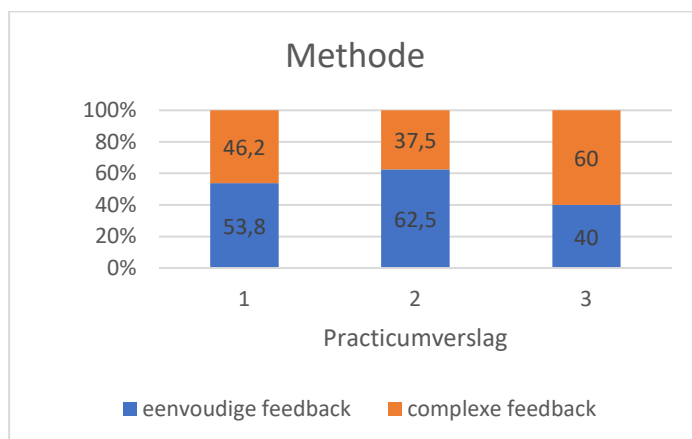
Tabel 16 Percentage 0 feedback voor de onderdelen methode, resultaten en conclusie per verslag

Onderdeel	Percentage 0 feedback (aantal keren feedback)		
	Verslag 1	Verslag 2	Verslag 3
Methode	45,8 (24)	25 (24)	24 (24)
Resultaten	20,8 (24)	36 (25)	20 (25)
Conclusie	80 (25)	64 (25)	56 (25)

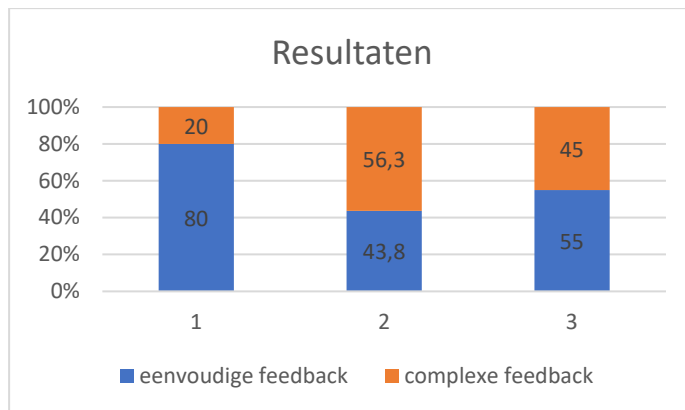
### Percentage eenvoudige en complexe feedback

De nuttige feedback die leerlingen geven kan worden opgedeeld in eenvoudige en complexe feedback (paragraaf 2.4). In de figuren 3, 4 en 5 zijn de percentages eenvoudige en complexe feedback van methode, resultaten en conclusies van de verslagen 1 t/m 3 weergegeven. De volledige resultaten zijn te vinden in bijlagen 24, 25 en 26.

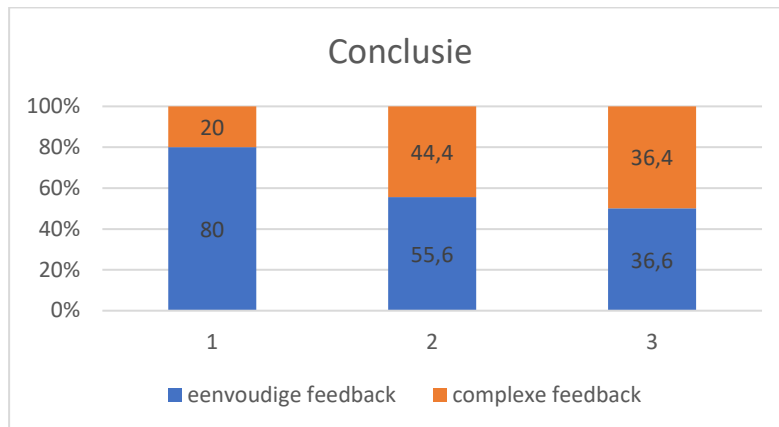
Figuur 3 Percentage eenvoudige en complexe feedback gegeven bij het onderdeel methode



Figuur 4 Percentage eenvoudige en complexe feedback gegeven bij het onderdeel resultaten



Figuur 5 Percentages eenvoudige en complexe feedback gegeven bij het onderdeel conclusie



## Deelvraag 6

De antwoorden die de leerlingen hebben gegeven in het interview zijn te vinden in bijlage 27. Hieronder een samenvatting van het interview per thema: vak scheikunde (achtergrond), peer feedback en het gebruik van de elektronische leeromgeving.

**Vak scheikunde (achtergrond).** De leerlingen reageren hier heel wisselend op. Het antwoord is vooral afhankelijk van de interesse van de leerlingen. De duo's die een goed cijfer voor het verslag hebben vinden het vak leuk, maar het duo dat een onvoldoende voor het verslag heeft vindt het minder leuk. Alle drie de duo's vinden het vak moeilijk, omdat er veel nieuwe begrippen behandeld worden. Het toepassen van de theorie in de opgaven en het rekenwerk vinden ook alle drie de duo's moeilijk. Daarentegen vinden alle duo's de practica leuk.

**Peer feedback.** Peer feedback geven vonden alle drie de duo's lastig, maar ze vonden wel dat het, naarmate ze het vaker toepasten, steeds beter ging. Peer feedback krijgen hebben ze als nuttig omschreven. Zo leerden ze, door de ontvangen tips, van elkaar hoe je je eigen practicumverslag kon verbeteren. De drie duo's hebben de gekregen en ontvangen feedback beoordeeld met de volgende cijfers: 8 - 7,5/8 - 7,5. Door de toepassing van peer feedback zijn ze kritischer geworden op het eigen practicumverslag. Ze hebben geleerd dat je elkaar door middel van tips en tips kunt helpen bij het schrijven van een beter practicumverslag.

**De elektronische leeromgeving** vonden alle drie de duo's geschikt voor het geven van peerfeedback. Itslearning bood de mogelijkheid om makkelijk feedback te geven. Andere voordelen waren dat het anoniem kon, dat je zelf kon kiezen wanneer je feedback gaf en dat je je eigen gekregen feedback kon nalezen. Wel vonden ze het jammer dat niet iedereen feedback gaf.

Naar aanleiding van de opmerking dat leerlingen niet van alle verslagen feedback hebben gekregen is nadien in itslearning gekeken hoeveel procent feedback de leerlingen hebben gekregen per verslag. De resultaten staan in tabel 17.

*Tabel 17 Keren feedback per verslag in percentage*

<b>aantal keren feedback gekregen per verslag</b>	<b>aantal ingeleverde verslagen</b>	<b>0/3</b>	<b>1/3</b>	<b>2/3</b>	<b>3/3</b>
<b>verslag 1</b>	11	0	27,3	54,5	18,2
<b>verslag 2</b>	17	5,9	47,1	29,4	17,6
<b>verslag 3</b>	9	0	11,1	22,2	66,7

## 6. Conclusies en discussie

### 6.1 Onderzoeksvragen

Om antwoord te geven op de hoofdvraag worden eerst de deelvragen beantwoord.

#### Deelvraag 1

In welke mate kan peer feedback helpen bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag op de onderdelen methode, resultaten en conclusie?

Uit de resultaten van tabel 11 (hoofdstuk 5) blijkt dat de experimentele groep op het onderdeel **methode** voor het eerste verslag en het vierde verslag hoger scoort (vs1 22,8 en vs4 28,3 (max 30)) dan de controle groep (vs1 20,0 en vs4 24,2).

Eveneens blijkt uit de resultaten van tabel 11, hoofdstuk 5 dat de experimentele groep voor het eerste verslag op de onderdelen **resultaten** en **conclusie** lager scoort (resultaten: 2,5 (max 20) en conclusie: 7,5 (max 20)) dan de controle groep (resultaten: 6,3 en conclusie: 10,4). Voor het vierde verslag scoort de experimentele groep op deze onderdelen hoger (resultaten: 11,9 en conclusie 13,1) dan de controle groep (resultaten: 7,5 en conclusie 7,5).

Ondanks dat de eerste verslagen van de experimentele groep soms lager scoorden dan de controle groep, scoort de experimentele groep op alle onderdelen (methode, resultaten en conclusie) bij het vierde verslag hoger dan de controle groep.

#### Deelvragen 2 en 3

Welke verschillen zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klas waar peer feedback is toegepast? En welke verschillen zijn er te zien in de resultaten tussen het eerste en vierde practicumverslag van de klassen waar geen peer feedback is gebruikt?

Uit de resultaten van tabel 15 (hoofdstuk 5) blijkt dat er een significant verschil is tussen het gemiddelde practicumverslag cijfer van de experimentele groep, verslag 1 (max 10) (gemiddelde = 5,9) en verslag 4 (gemiddelde = 8,3) met een p-waarde van 0,03438. Bij de controlegroep is er geen significant verschil tussen het eerste en het vierde verslag, verslag 1 (max 10) (gemiddelde = 6,1) en verslag 4 (gemiddelde = 7,1) met een p-waarde van 0,38591.

#### Deelvraag 4

Welke verbeteringen zijn er te zien bij methode, resultaten, conclusie en verslagcijfer tussen de verschillende klassen (waar wel of geen peer feedback is gebruikt)?

Uit de resultaten van tabel 13 (hoofdstuk 5) blijkt dat er geen significante verschillen zijn voor **methoden** klas A (gemiddeld= 5,5) en klas B/C (gemiddeld= 4,2) met p-waarde 0,25463. Dit geldt ook voor **resultaten** klas A (gemiddeld= 9,4) en klas B/C (gemiddeld= 1,3) met p-waarde 0,06681), **conclusies** klas A (gemiddeld= 5,6) en klas B/C (gemiddeld= 2,9) met p-waarde 0,10204 en **cijfer** klas A (gemiddeld= 2,5) en klas B/C (gemiddeld=0,9) met p-waarde 0,0968).

Wel kan gesteld worden dat het gemiddelde van de experimentele groep meer is toegenomen (8,3-5,9= 2,4) dan dat van de controle groep (7,1-5,4= 1,3).

Geconcludeerd kan worden dat op geen enkele van de vier variabelen klas A significant beter scoort dan klas BC.

Uit de deelvragen 1 t/m 4 kan niet met zekerheid geconcludeerd worden dat peer feedback een groot effect heeft op de leeropbrengsten (Hattie, 2016). Wel laten de absolute getallen zien dat de klas waar peer feedback toegepast is bij verslag 4 beter

scoort op alle onderdelen (methode, resultaten, conclusie en cijfer)). Ook verbeteren deze leerlingen zich meer in het cijfer tussen verslag 1 en 4.

### Deelvraag 5.

In welke mate hebben de leerlingen zich ontwikkeld in de competentie van feedback geven?

Uit de resultaten van tabel 16 (hoofdstuk 5) blijkt dat de feedbackwaarde 0 in de loop van de practicumverslagen afneemt in percentage (methode: 45,8-25,0-24,0, resultaten: 20,8-36,0-20, conclusie: 80-64-56).

Uit de resultaten van figuur 3, 4 en 5 blijkt een lichte toename in percentage eenvoudige feedback bij de onderdelen methode (53,8-62,5-40), resultaten (80-43,8-55) en conclusie (80-55,6-63,6). Wel is bij de complexere feedback op de onderdelen methode (46,2-37,5-60), resultaten (20-56,3-45) en bij conclusie (20-44,4-36,4) een stijging te zien in de loop van de verslagen.

### Deelvraag 6

Hoe ervaren leerlingen het werken met peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag?

Uit het interview in bijlage 27 en de samenvatting in hoofdstuk 5 blijkt dat de leerlingen het wel moeilijk vonden om feedback aan elkaar te geven, maar ondanks dat vonden ze het wel nuttig. Ze hebben veel geleerd van de feedback. Door feedback te geven en te krijgen kunnen ze nu een redelijk goed practicumverslag schrijven. Ook vonden alle geïnterviewde leerlingen dat ze gegroeid waren in het geven van feedback. Door het geven van feedback op de practicumverslagen werden ze kritischer op het eigen practicumverslag.

In de literatuur hebben we ook gevonden dat leerlingen beter reflecteren op het eigen werk als er gebruikgemaakt wordt van feedback (Gielen et al., 2010). Leerlingen zouden wel vaker feedback willen geven op schrijfoopdrachten, omdat je dan niet gelijk een cijfer krijgt, maar eerst tips van medeleerlingen om je eigen schrijfoopdracht te verbeteren. Het gebruik van itslearning is als duidelijk en plezierig ervaren. Het was fijn dat alles anoniem ging. Het was alleen jammer dat sommige medeleerlingen geen feedback gaven en je wist niet wie dat waren (tabel 17).

## 6.2 Hypothese

De hypothese was: door gebruik te maken van peer feedback bij het aanleren van het schrijven van een practicumverslag zal bij de klassen waar peer feedback is gebruikt de verbetering van de kwaliteit groter zijn en het eindcijfer (practicumverslag 4) hoger zijn.

Naar aanleiding van dit onderzoek kan niet met zekerheid gezegd worden dat het leren schrijven van een practicumverslag geleerd kan worden door gebruik te maken van peer feedback. Vanwege de feiten dat het onderzoek heeft plaatsgevonden over een korte periode, op kleine schaal (de experimentele groep is klein, namelijk 8 duo's), is toegepast op slechts één school, door één docent en alleen bij scheikunde, is waarschijnlijk dat de leerlingen niet goed genoeg geoefend kunnen hebben met het geven van peer feedback en het schrijven van een practicumverslag. Het onderzoek is tijdens de coronacrisis uitgevoerd, waardoor een bijzondere onderwijstijd ontstond, waarbij grotendeels les werd gegeven op afstand. Ook is het practicumverslag geschreven over twee verschillende practicumproeven. Het is moeilijk te beoordelen of leerlingen verslag 4 anders of moeilijker vonden dan verslag 1. De instructie van de proeven en de opzet van de verslagen waren wel vergelijkbaar.

We zien wel een grotere stijging van het practicumverslagcijfer bij de experimentele groep dan bij de controlegroep. Dat het onderzoek geen significante resultaten geeft komt

misschien door de geringe toename van de kwaliteit van feedback. Het is dus van belang dat de docent aandacht besteedt aan de gegeven feedback en de kwaliteit van de gegeven feedback, maar ook dat iedereen feedback krijgt van medeleerlingen. De leerlingen zijn elkaar wel betere feedback gaan geven - we zien dat de feedback met 0 waarde afneemt - echter de feedback van eenvoudige/complexere feedback neemt maar licht toe. Nemen we de gegevens uit de interviews mee, waar de leerlingen aangeven dat ze het een prettige methode vonden om op deze manier het schrijven van een practicumverslag aan te leren, dan is het zeker de moeite waard om de methode hiervoor te gebruiken. Een van de redenen dat de leerlingen vonden dat er minder druk stond op het practicumverslag is omdat het niet direct voor een cijfer was. De leerlingen durfden, doordat het anoniem kon, vrijuit feedback te geven. Ook waren ze meer bezig met het practicumverslag, doordat ze feedback moesten geven over drie practicumverslagen. Hierdoor werden de leerlingen, voordat ze het inleverden, ook kritischer op het eigen practicumverslag.

De huidige resultaten, onder de beperkte omstandigheden, zijn hoopgevend en het is daarom belangrijk om verder onderzoek te doen om te kijken of de hypothese aangenomen kan worden.

## 7. Aanbevelingen

Het onderzoek laat zien dat het aanleren van het schrijven van een practicumverslag met behulp van peer feedback een positieve, maar niet significante, invloed heeft op de verschillende onderdelen binnen het verslag en het uiteindelijke cijfer. Echter, het onderzoek heeft op kleine schaal plaatsgevonden en tijdens de coronacrisis. Om deze redenen zijn hieronder verschillende aanbevelingen genoemd voor een vervolgonderzoek.

- Het is van belang dat de docent aandacht besteedt aan de gegeven feedback en de kwaliteit van de gegeven feedback.
- Het onderzoek zou langer moeten duren en uitgevoerd moeten worden bij meer duo's en door meerdere docenten van verschillende vakken en scholen.
- Verder is het aan te bevelen om uit te zoeken hoe je er als docent achter kunt komen wie geen feedback geeft op de practicumverslagen. Doordat dit nu allemaal anoniem gebeurde, kon je hier als docent niet iemand op aanspreken. Het is van belang om te kijken hoe dit wel mogelijk is via itslearning, zodat alle leerlingen van drie medeleerlingen feedback krijgen op het practicumverslag.

Al met al ben ik door het uitvoeren van dit onderzoek van mening dat het leren schrijven van een practicumverslag mogelijk is door middel van peer feedback. Ook andere schrijfopdrachten binnen het VO zijn met behulp van peer feedback aan te leren, zoals leerlingen in het interview opmerkten.

## 8. Literatuur

- Butler, R. (1988). *Enhancing and undermining intrinsic motivation; the effects of taskinvolving and ego-involving evaluation on interest and performance*, British Journal of Educational Psychology, 58(1), pp 1-14
- Clarke, S. (2008). *Active learning through formative assessment*. Londen: Hodder education
- Clarke, S. (2017). *Leren zichtbaar maken met Formatieve Assessment (2e ed.)*. Rotterdam, Nederland: Bazakt educatieve uitgaven.
- Elbers, E. (2012). *Iedere les een taalles? taalvaardigheid en vakonderwijs in het(v)mbo*. de stand van zaken in theorie en onderzoek. Utrecht/Den Haag: Universiteit Utrecht en PROO. Geraadpleegd op [13-1-2020], van <https://dSPACE.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/253729/iedere%20les%20een%20taalles%20rapport%20Elbers.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gielen, S., Peeters, E., Dochy, F., Onghena, P. & Struyven, K. (2010). *Improving the Effectiveness of Peer Feedback for Learning*. Learning and Instruction, 20(4), 304-315.
- Gielen, S., Dochy, F., Onghena, P., Struyven, K., Smeets, S. (2011). *Goals of peer assessment and their associated quality concepts*. Studies in Higher Education 36, 719-735.
- Hattie, J. (2016). *Leren zichtbaar maken (beknopte uitgave) (5e ed.)*. Rotterdam, Nederland: Bazakt.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), pp. 81-112.
- Huigen, S., Nieuwenhuis, M., van Pinxteren, V. (2018). *Studievaardigheden in de tweede*. Amsterdam Nederland: Tumult
- Huisman, B.A. (2018). [foto/illustratie] Peer feedback on academic writing: Effects on performance and the role of task-design. Academic dissertation. Leiden: Leiden University/ICLON) Geraadpleegd op [1-8-2020] <http://wordpress2.iclon.nl/iclonboekenblog/peerfeedback-in-hoger-onderwijs/>
- Kleinjan, M., Pieper, I., Stevens, G., van de Klundert, N., Rombouts, M., Boer, M. & Lammers, J. Geluk onder druk, Onderzoek naar hete mentaal welbevinden van jongeren in Nederland. Unicef Den Haag, 2020. Geraadpleegd op [25-8-2020] <https://www.trimbos.nl/docs/b8d65fa0-baaa-47a7-b3cf-e4de5ee86990.pdf>
- Koppel, B. (2016) De criteria voor effectief feedback geven. Tumult. Geraadpleegd op [15-2-2020], van <https://www.tumult.nl/je-leerlingen-goede-feedback-geven-zo-doe-je-dat/>
- Leahy, S., Lyon, C., Thompson, M. & Wiliam, D. (2005) *Classroom assessment minute by minute, day by day*. Educational Leadership, 63 (3), 18-24.
- Lindner, J. (2017). *De kunst van goede feedback: Training voor effectieve peer feedback*. Science Shop, University of Groningen. Geraadpleegd op [5-2-2020]
- Liu, N.F. & Carless, D. (2006). *Peer Feedback: The Learning Element of Peer Assessment*. Teaching in Higher Education, 11(3), 279-290.
- Pearce, J., Mulder, R. and Baik, C. (2009) Involving students in peer review Case studies and practical strategies for university teaching.
- Ramaprasad, A, 1983; *On the definition of feedback*, behavioral science/volume 28 issue 1:4-13



- Sluijsmans, D., Joosten-ten Brinke, D., & Van der Vleuten, C. (2013); *Toetsen met leerwaarde, een reviewstudie naar de effectieve kenmerken van formatief toetsen*, NWO-PROO 411-11-697
- Sutton Trust (2011) *Education Endowment Foundation Teaching and learning toolkit*. The power of formative assessment.
- Topping, K.J. 2009. *Peer Assessment*. Theory into Practice 48, pp 20-27.
- Van de Berg, I., Admiraal, W. & Pilot, A. (2006). *Designing Student Peer Assessment in Higher Education: Analysis of Written and Oral Peer Feedback*. Teaching in Higher Education, 11(2), 135-147.
- Van der Donk, C. & van Lanen, B. (2015). *Praktijkonderzoek in de school*. Bussum: Uitgeverij Coutinho
- Van der Kleij, F.M., Vermeulen, J.A., Schiltkamp, K. & Eggen, T.J.H.M. (2015). *Integrating data-based decision making, Assessment for learning and diagnostic testing in formative assessment*. Assessment in Education: Principles, policy & Practice, 22(3), pp 324-343.
- Van Popta, E., Kral, M., Camp, G., Martens, R.I., & Simons, P.R.J. (2017) Exploring the value of peer feedback in online learning for the provider. Educational Research Review, 20,24
- Wellington & Osborne, (2001). *Language and literature in science education*. Buckingham: Open University Press.
- William, D., & Leahy, S. (2015). *Embedding formative assessment*. Practical techniques for K-12 classrooms. West Palm Beach: Learning Sciences International.
- William, D. & Leahy, S. (2018) *Formatieve strategieën integreren in de praktijk* [Embedding Formative Assessment: Practical Techniques for K-12 Classrooms]. Rotterdam: Bazalt Educatieve Uitgaven.
- Stichting Leerplan Ontwikkeling [SLO], (2011), *Natuurwetenschappelijke vaardigheden onderbouw havo-vwo*, Enschede: SLO (Nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling). Geraadpleegd op [15-1-2020], van <https://slo.nl/publish/pages/2990/natuurwetenschappelijke-vaardigheden-onderbouw-havo.pdf>

## 9. Bijlagen

## Bijlage 1 Practicum 1

### Practicum 3

---

#### Vloeistoflagen

Je krijgt een rek met een reageerbuis. Hierin doe je achtereenvolgens 1 mL van vijf verschillende vloeistoffen.

- 1 Doe met een druppelpipet 1 mL limonadesiroop onderin de reageerbuis. Let erop dat er geen limonadesiroop tegen de wand van de buis komt.
- 2 Voeg voorzichtig 1 mL water toe uit een spuitfles.
- 3 Voeg hieraan 1 mL olijfolie toe met een druppelpipet.
- 4 Breng daarna met een druppelpipet 1 mL spiritus op de olijfolie in de buis.
- 5 Druppel tot slot 1 mL lampolie op de spiritus.
- 6 Laat een druppel water op de lampolie vallen. Wat gebeurt daarmee?
- 7 Laat een druppel olijfolie op de lampolie vallen. Wat gebeurt er?
- 8 Je docent laat zien hoe de vloeistoflagen er na enkele dagen uitzien. Maak hiervan een schets.

5. Bij **resultaten** beschrijf je hoe de proef verlopen is en wat je gezien en gemeten of geconstateerd hebt. Dit is weer een lopend verhaal in de ik of wij vorm en in de verledentijd met foutloos Nederlands (bijvoorbeeld: ‘Toen het water drie minuten gekookt had, hebben wij gezien dat...’). Het is waarschijnlijk ook nodig om hier tabellen of grafieken weer te geven. Denk er aan dat je in de tekst naar de tabel of grafiek verwijst (dus nummers: zie tabel 3... of zie figuur ...) en dat je bij de tabel of de grafiek zelf ook tekst zet. Denk bij het maken van tabellen en grafieken aan grootheden en eenheden. Denk bij de grafiek ook aan titel, assengebruik, benoemen van assen( met eenheden) en legenda. Bij resultaten staan ook eventuele berekeningen en bewerkingen om tot het antwoord van je onderzoeksvraag te komen.

STAPPENPLAN REFLECTEREN

## Stappenplan Reflecteren



**Stap 1**

**Bedenk met wie je gaat reflecteren.**  
Je kunt alleen reflecteren of met anderen. Bijvoorbeeld met je docent, ouders/ opvoeders, vrienden of groepsleden met wie je een opdracht hebt gemaakt. Aan anderen vragen wat ze ergens van vonden, kan helpen bij het reflecteren.

**Stap 2**

**Kijk (samen) terug op de situatie.**  
Bedenk wat er precies gebeurde. Probeer de hele situatie weer voor je te zien als een film. Denk daarbij aan deze dingen:  
• Kijk naar feiten, niet te veel naar meningen. Maak de situatie niet mooier of juist erger dan het was. Denk goed na over wat er echt gebeurd is. Laat je niet te veel beïnvloeden door wat je er nu van vindt  
• Stel vragen.  
Om de situatie goed terug te halen moet je jezelf veel vragen stellen. Open vragen werken daarvoor het beste. Dit zijn vragen die beginnen met Wie, Wat, Waar, Wanneer, Waarom en Hoe. Bijvoorbeeld: Wat is er precies gezegd tijdens het groepsoverleg?

**Stap 3**

**Bedenk wat goed ging en wat niet goed ging.**  
Denk hierbij niet alleen aan het resultaat, maar ook aan hoe het ging tijdens het maken of voorbereiden van de opdracht, toets of presentatie.

**Stap 6**

**Start opnieuw met reflecteren.**  
Wat ging goed? Is het gelukt om je te verbeteren? Zijn er nieuwe verbeterpunten bij gekomen? Na elke situatie reflecteer je opnieuw. Je zult merken dat je steeds minder hulp van anderen nodig hebt bij het reflecteren. Door te reflecteren ontwikkelt je je steeds verder!

**Stap 5**

**Doe het de volgende keer (nog) beter.**  
Zit je in een zelfde soort situatie? Doe de dingen die je de vorige keer goed deed net zo en probeer te verbeteren wat minder goed ging.

**Stap 4**

**Bedenk verbeterpunten.**  
Kijk naar de dingen die niet goed gingen. Waarom ging het niet goed? Hoe kan dit een volgende keer beter? Vraag je af: wat had ik beter anders kunnen doen of zeggen? Wees daar eerlijk over! Schrijf het opantuaal voor jezelf op.



## Bijlage 3 Slecht/midden/goed practicumverslag

### Slecht:

Waarnemingen:

Begin:

Olijfolie - geel

Spiritus - blauw

Lampenolie - rood

Limonade - donkerrood

Midden:

In het lege reageerbuisje zit water, spiritus, olijfolie, lampenolie, limonade.

Eind:

Het reageerbuisje is rood, geel, blauw, rood.

*Midden:*

### Resultaten

**Waarnemingen:**

Op het begin zie je vijf potjes met daar in vloeistoffen, je ziet:

Een gele, heldere vloeistof **olijfolie**

Een rode, heldere vloeistof **ranja**

Een rode, heldere vloeistof **lampenolie**

Een blauwe, heldere vloeistof **spiritus**

Een kleurloze, heldere vloeistof **water**

In het midden van de proef zie je dat elke keer wanneer je een nieuwe vloeistof in het reageerbuisje doet (in de volgorde van de proef), die op de vorige laag gaat liggen.

Op het eind zie je vijf verschillende lagen in het reageerbuisje:

De onderste laag is een rode, heldere vloeistof

De laag daarboven is een kleurloze, heldere vloeistof

Daarboven is een gele, heldere vloeistof

Daarboven is een blauwe, heldere vloeistof

Bovenop is een rode heldere vloeistof

Toen we een druppel water op de bovenste, rode, heldere vloeistof lieten vallen zagen we dat de druppel door de bovenste rode, heldere vloeistof ging en bleef steken in de blauwe, heldere vloeistof daaronder.

Toen we een druppel olijfolie op de bovenste, rode, heldere vloeistof lieten vallen zagen we dat de druppel bleef steken in de bovenste, rode, heldere vloeistof.

## Goed:

### Resultaten:

#### Waarnemingen:

##### Begin:

Bij het in de reageerbuis gieten van de vloeistoffen, zagen we 5 verschillende lagen op elkaar ontstaan

Ranja: een heldere rode vloeistof.

Water: een heldere kleurloze vloeistof.

Olijfolie: een heldere gele vloeistof.

Spiritus: een heldere blauwe vloeistof.

Lampenolie: een heldere rode vloeistof.

##### Midden:

De aan het begin duidelijke scheidslijn tussen water en ranja lijkt niet meer zo scherpe scheidslijn.

##### Druppelen van water:

Bij het laten vallen van de druppel water op de lampenolie, zagen we de druppel door de lampenolie zakken, daarna door de spiritus en ook nog door de olijfolie laag en hij loste op in de waterlaag.

##### Druppelen van olijfolie:

Bij het vallen van de druppel olijfolie, zagen we de gele druppel door de rode (lampenolie) en blauwe (spiritus) vloeistof zakken naar de olijfolielaag.

##### Eind:

Ranja: een heldere rode vloeistof.

Water: een heldere roze vloeistof.

Olijfolie: een heldere gele vloeistof.

Spiritus: een heldere blauwe vloeistof.

Lampenolie: een heldere rode vloeistof.



### Bijlage 4. Lege rubric om samen met leerlingen te vullen

Onderdeel	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 1	Max. aantal punten te behalen.
					N4
Resultaten					<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
-					<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
-					<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
					<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
					<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

## Bijlage 5 Feedback van leerlingen op oefenpracticumverslag en Van Popta scores docent.

Feedback leerlingen		Scores	Model van Popta
Tops	tips	Top Resultaten	Tip Resultaten
1	Goed in een lopende verhaal opzet. Goede lettertype. Alles netjes en duidelijk uitgelegd	Ik heb geen tips	A 0
2	Het ziet er netjes uit en het lettertype is goed	Ik zou jullie begin aanpassen en een opsomming maken	A B
3	Alles was heel erg goed uitgelegd	Ik had bijna geen tip want alles was duidelijk en goed, volgende keer zou ik misschien wel een tabel of grafiek of plaatje erbij toevoegen	0 B
4	Je hebt een goed lettertype uitgekozen, wat makkelijk te lezen is	Ik zou het wat overzichtelijke maken en ik zou alleen je waarnemingen opschrijven en niet de stappen	A B
5	Je hebt een duidelijk lettertype	Ik zou het wat overzichtelijke maken	A B
6	Mooi geschreven	Ik zou geen stappen erbij zetten	0 B
7	De kleuren van de stoffen zijn goed aangegeven	Ik zou er een plaatje bij doen de volgende keer Ik zou de volgende keer een titel toevoegen	A B
8	Duidelijk verslag, goed te volgen	Ik zou er nog een plaatje of grafiek erbij voegen. En iets meer over het eindresultaat vertellen	0 BC
9	Mooi geschreven	Ik zou geen stappen erbij zetten	0 B
10	Het eindresultaat is goed beschreven	Ik zou de volgende keer een plaatje erbij doen Ik zou de volgende keer de vloeistoffen noemen	A B
11	Je hebt mooi de plaatjes weergegeven	Ik zou de kleuren van de stoffen aangeven ook al zijn ze in het plaatje te zien Ik zou bij een waarneming niet constateren want dan maak je een conclusie	A B
12	Goed dat je plaatjes hebt toegevoegd	Ik zou de volgende keer de stoffen beschrijven Ik zou de volgende keer de eindwaarneming iets meer uitwerken	A B
13	Ik vind het overzichtelijk waardoor je goed kunt zien hoe je alles moet doen. Het is goed dat jullie er een foto hebt bijgedaan, want	Verder geen tips	A 0



	daaraan kun je zien hoe het eruit had moeten zien.			
14	Goed dat je een plaatje hebt toegevoegd	Noem de eigenschappen van de vloeistoffen	A	BC
15	Goed dat je een plaatje hebt toegevoegd	Eigenschappen benoemen en welke benodigdheden	A	B
16	Goed alle eigenschappen benoemd	Een plaatje voor de duidelijkheid en wat heb je nodig	A	B
17	Ik vind dat je een duidelijk verslag: goede werkwoord spelling	Zet de volgende keer alleen de waarnemingen (zonder stappen). Je kunt de volgende keer ook een plaatje toevoegen	A	B
18	Duidelijk verslag	Ik zou je naam er niet bij zetten en er een plaatje bij doen	0	B
19	Het begin en het eind resultaat zijn goed omschreven	Ik zou er nog een plaatje aan toevoegen en ik zou de kleuren van de stoffen aangeven	A	BC
20	Het is in goed Nederlands geschreven	Ik zou een begin- en eindwaarnemingen erbij zetten en ik zou er een plaatje erbij zetten	A	BC
21	Ik kan het verslag goed volgen	Ik zou er de volgende keer een plaatje bij doen. Ik zou de volgende keer de stoffen beschrijven	0	BC
22	Goede vloeistoffen benoemd	Misschien iets minder enters gebruiken. Voor het woord "en" hoeft geen komma	A	B
23	Mooi duidelijk	Weet ik niet	0	0
24	Het is goede info, duidelijke indeling	Ik zou het op 1 blaadje doen	A	0
25	Je hebt een duidelijk lettertype gebruikt	Ik zou de tekst wat duidelijker hebben gemaakt door meer gebruik te maken van werkwoordspelling. Ik zou niet in de waarnemingen vertellen wat je hebt gedaan, maar aantonen hoe de stof er in het begin van het proefje eruit zal zien en aan het eind.	A	BC
26	Ik vind dat je duidelijk hebt uitgelegd wat er is gebeurd	Voor de volgende keer zet alleen de waarnemingen, op niet de stappen Je kunt de volgend keer ook een plaatje bij het bestand toevoegen om het net wat duidelijker te maken	0	BC
27	Goede interpunctie	Ik vind dat jullie weinig informatie hebben opgeschreven. De volgend keer zou ik de stoffen en de kleur duidelijker noteren	A	BC
28	Goede informatie gegeven	De volgende keer zou ik ook de namen van de vloeistoffen noteren. De informatie iets duidelijker opschrijven	0	BC
29	Goede interpunctie	De stoffen en de kleur duidelijker noteren. De informatie overzichtelijke opschrijven	A	BC

30	De waarnemingen die jullie hebben gedaan kloppen precies zoals ze horen.	Ik zou alleen het voorblad weghalen en daarvoor in de plaats maar 1 pagina gebruiken	A	B
31	Ik vond dat je de tekst goed hebt opgebouwd: om te beginnen, vervolgens, tot slot ect	In de resultaten horen alleen de waarnemingen, de stappen hoeven er niet bij. Voor de volgende keer kun je de stappen weglaten. Je zou een plaatje bij het verslag kunnen toevoegen, zodat de lezer een extra beeld ziet hoe de resultaten eruit zagen	A	BC
32	Ik vind het dat je een duidelijke en goed plaatje hebt toegevoegd aan je verslag	Bij de waarnemingen hoef je geen stappen toe te voegen. Zet voor de volgende keer alleen je resultaten op. Je hoeft niet 2 keer het plaatje in het verslag te zetten, 1 keer was als duidelijk genoeg	A	BC
33	Duidelijk	Ik zou iets minder toen gebruiken	0	B
34	Goed lettertype	Wij denken dat je misschien iets meer kunt vertellen over je waarnemingen en hele zinnen maken want dat is iets duidelijker	A	BC
35	Duidelijk alles verteld	Misschien kun je meer gebruikmaken van foto's en de moeilijke woorden goed uitleggen	0	BC
36	Netjes verslag	Misschien kun je iets beter grammatica toepassen	0	B
37	Goed Nederlands en goed uitgelegd	Je weet hoe de vloeistoffen heten en dan dat gebruiken	A	BC
38	Het is een duidelijk verslag	Ik zou wel iets meer op punten en hoofdletters letten. Ik zou er een plaatje bij doen	0	BC
39	Het is een duidelijk verslag	Ik zou er ook bij zetten of het een heldere vloeistof of een troebele vloeistof is. Ik zou op de zinsopbouw letten	0	BC
40	Duidelijke uitleg	Ik zou makkelijkere woorden gebruiken bijv reageerbuis in plaats van erlenmeyer	0	BC
41	Goed en duidelijk verslag. Verder was alles heel goed en netjes	Misschien de volgende keer iets meer informatie over het eindresultaat vertellen en een grafiek of plaatje of tabel toevoegen.	0	BC
42	Je hebt een goed lettertype uitgekozen, wat makkelijk te lezen is	Ik zou het wat overzichtelijker maken en ik zou alleen je waarnemingen opschrijven en niet de stappen	A	BC
43	Netjes verslag	Misschien kun je iets beter grammatica toepassen	0	B
44	Goed in meervoud, goed in verleden tijd	Je kon benodigdheden weglaten, maar het is alsnog goed	A	0

45	Heel overzichtelijk en duidelijk	ik zou proberen om het eerste stukje van de resultaten iets anders te doen want nu heb je heel veel daarna	0	B
46	Het is duidelijk op geschreven wat de stappen zijn	Ik zou iets meer alinea's doen, want het s nu een tekst	0	B
47	Duidelijk alles verteld	Misschien kun je meer gebruikmaken van foto's en de moeilijke woorden goed uitleggen	0	BC
48	Geen	Dit kan ik niet beoordelen, het is veel te kort	0	0
49	Goede interpunctie	Weinig informatie, niet de zinnen beginnen met het woord "en "	A	B
50	Goede informatie gegeven	Noem de namen van de vloeistoffen. Een beetje onduidelijk	0	BC
51	Mooi lettertype	Ik zou meer tijd erin besteden, beter Nederlands, zoals punten enz. in de wij vorm praten	A	BC
52	De taal is goed. Het is fijn dat je kunt zien hoe je het proefje had moeten doen.	Geen tips	A	0

**Bijlage 6 Feedback scores resultaten**  
**Handleiding voor feedback geven via its learning.**

- 1) Wat viel je **positief** op aan het practicumverslag toen je het las voor het onderdeel resultaten en waarom.
  
- 2) Feedback (hoe ging het?):  
Geef voor het onderdeel resultaten 2 punten weer die minder goed is?
  
- 3) Feedup (Hoe kan het **verbeterd** worden):  
Geef voor elk punt aan hoe het verbeterd kan worden en/of waar deze verbetering te vinden is.

**Evaluatie feedback**

Heb je het practicumverslag ingeleverd: ja / nee

Heb je feedback gegeven: ja / nee

Op hoeveel verschillende practicumverslagen heb je feedback gegeven: 1 - 2 - 3

**Hoe is de gekregen feedback op resultaten?**

Kies uit 1 (onvoldoende)

3 (voldoende)

5 (goed)

<b>Feedback 1</b>			
<b>Feedback 2</b>			
<b>Feedback 3</b>			

## Bijlage 7 Het practicumverslag

Het uitvoeren van een experiment of een onderzoek zul je bijna altijd afsluiten met een practicumverslag. Met je practicumverslag probeer je alle mogelijke geïnteresseerden in jouw onderzoek behulpzaam te zijn. Je maakt je practicumverslag achteraf. Dat is anders dan bij het labjournaal, dat je bijhoudt terwijl je aan je onderzoek werkt.

Een goed practicumverslag is niet te lang, duidelijk, zakelijk en helder van structuur. Dat is belangrijk omdat iemand die het leest dan snel kan inschatten wat er voor hem of haar interessant is. Bedenk dat afbeeldingen, figuren en tabellen vaak véél overzichtelijker zijn dan grote lappen tekst. Grapjes en lollig taalgebruik horen niet in een practicumverslag thuis.

### Structuur practicumverslag

Als je een practicumverslag maakt van een praktische opdracht die je hebt uitgevoerd, moeten de volgende onderdelen in het practicumverslag zitten:

1. Titel
2. Inleiding
3. Theorie
4. Methode
5. Resultaten
6. Conclusie

1. Bij de **titel** staat de naam van het onderzoek in een grote letter (bijvoorbeeld: De snelheid van de reactie tussen magnesium en verdund zoutzuur). Daaronder staan de namen van de mensen die de proef hebben uitgevoerd en het practicumverslag hebben geschreven. Daaronder staat de datum (bijvoorbeeld: 12 november 2014 of 12-11-'14), de klas en de docent voor wie je het practicumverslag hebt gemaakt. Bijvoorbeeld zoals hieronder weergegeven staat.

## TITEL

---

naam

naam partner

datum

klas

docent

2. In de **inleiding** vertel je welke proef je gedaan hebt en in het kort wat de proef inhoudt en waarom je die gedaan hebt ('De proef met .... is uitgevoerd met als doel ...' of 'We hebben een proef gedaan met ..., omdat we wilden weten...'). Je onderzoeksvraag staat hier ook vermeld. De inleiding is een lopend verhaal in foutloos Nederlands. Je beschrijft nog geen resultaten!

Z.O.Z

3. Bij **theorie** schrijf je op welke theorie (bijvoorbeeld formules) je nodig hebt om de proef uit te voeren en geef je achtergrondinformatie over de gebruikte stoffen/processen en meetmethoden. Ook hier maak je weer een lopend verhaal in foutloos Nederlands (Om magnesium te verdunnen met zoutzuur, wordt rekening gehouden met ...., omdat anders.... In formules ziet dat er zo uit:... (noteer hier reactievergelijkingen)).

4. De **methode** bestaat uit 3 onderdelen: materialen, werkwijze en opstelling. Materialen zijn alle spullen die je gebruikt hebt voor het proefje. Spullen die zo logisch zijn dat je ze gebruikt hoeft je niet op te schrijven (zoals pen, potlood, gum, bril, laboratoriumjas en lucifer). Bij het werkwijze kun je het lijstje dat je van je docent hebt gekregen, eventueel met illustraties, omschrijven naar een goed lopend verhaal in foutloos Nederlands. Bij werkwijze beschrijf je dus niet wat je puntsgewijs gedaan hebt zoals 1. Brander met driepoot neerzetten. 2. Maatbeker met 100 ml. water op de driepoot zetten. Maar je beschrijft het in een verhaal zoals: Na het aansteken van de brander, hebben wij het bekersglas gevuld met 100 mL water en op de driepoot gezet. Dus in een lopend verhaal in de ik of wij vorm in de verleden tijd. Het werkplan moet dusdanig duidelijk zijn dat anderen in staat zijn het onderzoek opnieuw uit te voeren / controleren. Geef ook de proefopstelling grafisch weer bijvoorbeeld met een tekening of foto.

5. Bij **resultaten** beschrijf je hoe de proef verlopen is en wat je gezien en gemeten of geconstateerd hebt. Dit is weer een lopend verhaal in de ik of wij vorm en in de verleden tijd met foutloos Nederlands (bijvoorbeeld: 'Toen het water drie minuten gekookt had, hebben wij gezien dat...'). Het is waarschijnlijk ook nodig om hier tabellen of grafieken weer te geven. Denk er aan dat je in de tekst naar de tabel of grafiek verwijst (dus nummers: zie tabel 3... of zie figuur ...) en dat je bij de tabel of de grafiek zelf ook tekst zet. Denk bij het maken van tabellen en grafieken aan grootheden en eenheden. Denk bij de grafiek ook aan titel, assengebruik, benoemen van assen( met eenheden) en legenda. Bij resultaten staan ook eventuele berekeningen en bewerkingen om tot het antwoord van je onderzoeksvraag te komen.

6. De **conclusie** is het belangrijkste onderdeel van een practicumverslag. In de conclusie geef je in een lopend verhaal in foutloos Nederlands een antwoord op de onderzoeksvraag met behulp van de resultaten. In de conclusie schrijf je op wat je kunt concluderen over de resultaten. Bij een grafiek kun je het verband benoemen en de onderzoeksvraag beantwoorden met behulp van het verband. Voorbeeldzinnen hoe je zou kunnen beginnen: Uit tabel... blijkt dat... waardes noemen.... (Niet kookpunt is hoog maar het kookpunt is 80 graden Celsius) Of Wanneer we de waardes uit tabel...vergelijken met figuur ... dan is te zien dat ....

**Tip:** Je ziet op veel plaatsen in dit schrijfkader staan dat je 'foutloos Nederlands' moet schrijven. Eén van de manieren waarop je dit voor elkaar kunt krijgen, is telkens herlezen wat je hebt opgeschreven en de tekst die je geschreven hebt laten corrigeren door één van de groepsgenoten. Alle beroepsschrijvers en schrijvers van boeken doen dat!

## Bijlage 8 Rubric

Onderdeel	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 1	Max. aantal punten te behalen.			
					N4	N3	N2	N1
<b>Titel</b>	Alle onderdelen die bij de titel horen vermeld	De titel mist een van de onderdelen die bij de titel horen	De titel mist twee van de onderdelen die bij de titel horen	De titel mist meer dan twee van de onderdelen die bij de titel horen	5	4	3	1
<b>Inleiding</b>	Het doel van de proef is duidelijk omschreven. Je hebt de onderzoeksvraag correct overgenomen uit het boek	Het doel van de proef wordt duidelijk omschreven. Je hebt een deel van de onderzoeksvraag overgenomen uit het boek	Het doel van de proef ontbreekt. Je hebt de onderzoeksvraag correct overgenomen uit het boek of je hebt doel van de proef, maar de onderzoeksvraag ontbreekt	Je mist zowel het doel als de onderzoeksvraag.	5	4	3	0
<b>Theorie</b>	De theorie is volledig en hoort bij de het practicum	De theorie is niet volledig en hoort bij het practicum	Theorie worden beschreven, maar heeft onvoldoende verband met de proef	De theorie ontbreekt	5	4	3	0
<b>Methode</b>								
<b>materialen</b>	Alle materialen die nodig zijn voor de proef zijn vermeld	Er zijn 1 of 2 materialen niet vermeld of er zijn materialen vermeld die niet vermeld horen te worden in het practicumverslag	Er zijn 3-4 materialen niet vermeld	Er zijn 5 of meer materialen niet vermeld	5	4	3	0
<b>werkwijze</b>	1. Goed lopend verhaal 2. In de ik/wij vorm 3. Geschreven in de verleden tijd 4. volledig beschreven, zodat een ander de proef kan uitvoeren	De werkwijze voldoet aan drie van de criteria van niveau 4	De werkwijze voldoet aan twee van de criteria van niveau 4	De werkwijze voldoet aan een van de criteria van niveau 4	20	15	10	5
<b>opstelling</b>	Volledige opstelling grafisch weergegeven			Geen opstelling grafisch weergegeven	5		0	
<b>Resultaten</b>								
<b>Waarnemingen</b>	1 De begin- en de eindwaarnemingen zijn vermeld.	Niet van alle stoffen zijn de beginwaarnemingen gemeld. De eindwaarnemingen zijn vermeld.	Niet van alle stoffen zijn de begin- en eind	Er zijn geen begin en eind waarnemingen vermeld	20	15	10	0

		nemingen zijn wel vermeld of andersom	waarnemingen vermeld		
tabellen en/of grafieken indien van toepassing	1. titel van grafiek 2. goede as-indeling 3. grootheden vermeld 4. eenheden vermeld 5. vloeiende lijn door de punten	De tabel en/of grafiek voldoet aan vier van de criteria van niveau 4	De tabel en/of grafiek voldoet aan twee of drie van de criteria van niveau 4	De tabel en/of grafiek voldoet aan geen of een van de criteria van niveau 4	10   7   3   0
<b>Conclusie</b>	De onderzoeksvraag wordt beantwoord. De conclusies worden onderbouwd met de gegevens uit de resultaten	De onderzoeksvraag wordt deels beantwoord. De conclusies worden onderbouwd met de gegevens uit de resultaten	De onderzoeksvraag wordt beantwoord, maar worden niet onderbouwd met de gegevens uit de resultaten	De onderzoeksvraag wordt niet beantwoord en ook niet onderbouwd met gegevens uit de resultaten	20   10   5   0
<b>Tekst en taal</b>	1. Geen tot weinig spelfouten en juiste interpunctie. 2. Heldere zinnen en alinea-indeling 3. Begrijpelijk taalgebruik, afgestemd op de beoogde doelgroep 4. Oorspronkelijkheid (eigen woorden)	De tekst voldoet aan drie van de criteria van niveau 4	De tekst voldoet aan twee van de criteria van niveau 4	De tekst voldoet aan een van de criteria van niveau 4	10   7   3   1
<b>Structuur, stroomlijning en lay-out</b>	1. De structuur is helder en volgens voorschrift. 2. Alle onderdelen staan op de goede plaats. 3. De lay-out is netjes. 4. De tekst en afbeeldingen zijn goed leesbaar	De tekst voldoet aan drie van de criteria van niveau 4	De tekst voldoet aan twee van de criteria van niveau 4	De tekst voldoet aan een van de criteria van niveau 4	10   7   3   1
Te laat inleveren					Per dag -10 punten
Totaal punten					105 zonder tabel grafiek en 115 met tabel grafiek



## Bijlage 9 Resultaten practicumverslag 1

practicumverslagcijfer		
(Avs1)		B/C(vs1)
	5,2	5,4
	6,6	5,7
	5	7,7
	5,8	5,3
	5,4	6
	8,2	8,3
	5,7	6,3
	5	6,6
		3,2
		7,7
		6,9
		4,2
gem	5,9	6,1
SD	1,0	1,4

Methode		
		Score
(Avs1)		B/C(vs1)
	14	19
	20	9
	25	25
	19	25
	30	25
	30	25
	25	9
	19	24
		15
		25
		20
		19
gem	22,8	20,0
SD	5,3	5,8

Resultaten		
	Score	
(Avs1)	B/C(vs1)	
0	10	
20	15	
0	0	
0	0	
0	0	
0	15	
0	15	
0	20	
	0	
	0	
	0	
	0	
Gem	2,5	6,3
SD	6,2	7,4

Conclusie		
	Score	
(Avs1)	B/C(vs1)	
5	0	
0	10	
0	20	
20	0	
0	10	
20	20	
10	20	
5	0	
	5	
	20	
	20	
	0	
Gem	7,5	10,4
SD	7,5	8,4

## Bijlage 10 **Evaluatie feedback** Handleiding voor feedback geven via its learning.

- 4) Wat viel je **positief** op aan het practicumverslag toen je het las voor de onderdelen methode, resultaten en conclusie en waarom.
  
- 5) Feedback (hoe ging het?):  
Geef voor elk onderdeel (**methode, resultaten en conclusie**) 2 punten weer die minder goed is?
  
- 6) Feedup (Hoe kan het **verbeterd** worden):  
Geef voor elk punt aan hoe het verbeterd kan worden en/of waar deze verbetering te vinden is.

### Evaluatie feedback

Heb je het practicumverslag ingeleverd: ja / nee

Heb je feedback gegeven: ja / nee

Op hoeveel verschillende practicumverslagen heb je feedback gegeven: 1 - 2 - 3

### **Hoe is de gekregen feedback**

Kies uit 1 (onvoldoende)

3 (voldoende)

5 (goed))

<b>Feedback 1</b>	TOP	TIP1	TIP2
Methode			
Resultaten			
Conclusie			

<b>Feedback 2</b>	TOP	TIP1	TIP2
Methode			
Resultaten			
Conclusie			

<b>Feedback 3</b>	TOP	TIP1	TIP2
Methode			
Resultaten			
Conclusie			

## Bijlage 11 Feedback van leerlingen op practicumverslag 1 en Van Popta scores docent.

Feedback 1<sup>ste</sup> practicumverslag

	Feedback leerlingen		Scores	Model	Van	Popta		
	Top	Tip	Top Methode	Tip Methode	Top Resultaten	Tip Resultaten	Top Conclusie	Tip Conclusie
1	Ik vind het een mooie grafiek	Ik zou de inleiding enzo op een bladzijde doen	0	0	0	0	0	0
2	Goed dat je plaatjes hebt toegevoegd en Dat je een tabel hebt toegevoegd	Ik zou de volgende keer beter op de grammatica letten	0	0	A	0	0	0
3	Het ziet er verzorgd uit, mooie grafiek gemaakt	Ik zou de volgende keer de tekst in de verleden tijd zetten	0	B	A	0	0	0
4	Mooie plaatjes, mooie tabel	Ik zou het de volgende keer in de verleden tijd zetten	0	B	A	0	0	0
5	Overzichtelijk verslag	Sommige zinnen zijn niet goed geschreven. Ik zou de tabel in 1 stuk maken, niet in 3 stukken	0	0	0	B	0	0
6	Mooie indeling	Ik zou de grafiek aan elkaar maken	0	0	0	B	0	0
7	Mooie grafiek	De conclusie staat niet op dezelfde bladzijde	0	0	A	0	0	0
8	Mooie en overzichtelijke tabel en grafiek	Niet te grote lettertype	0	0	A	0	0	0
9	Ik vind het een overzichtelijk verslag. Goede tabel gemaakt	X	0	0	A	0	0	0

2<sup>de</sup> feedback naar aanleiding van gesprek over feedback

	Feedback leerlingen		Scores	Model	Van	Popta		
	Top	Tip	Top Methode	Tip Methode	Top Resultaten	Tip Resultaten	Top Conclusie	Tip Conclusie

		Er is geen onderzoeksvraag in de inleiding	0	0	0	0	0	0
10	<p>Methode: Benodigdheden kloppen helemaal</p> <p>Resultaten: goede interpunctie, mooie grafiek</p> <p>Conclusie: goed de grafiek gebruikt</p>	<p>Onderzoeksvraag duidelijk maken in het begin.</p> <p>Methode: werkwijze is heel onduidelijk, want ik weet nog helemaal niet wat ik allemaal moet doen tijdens het proefje alleen dat ik het om de halve min moet aflezen. Wat nog meer? Niks?</p> <p>Resultaten: je legt elke temperatuur uit van wanneer ik zou gewoon een tabel maken even duidelijk of nog duidelijker en makkelijker.</p> <p>Conclusie: nog iets beter uitleggen. En hier zie ik weer dat je geen onderzoeksvraag hebt. Volgende keer een onderzoeksvraag en dan kan je die gelijk behandelen in de conclusie wat alles weer duidelijker maakt</p>	A	BC	A	BC	A	BC
11	Het stukje theorie is mooi uitgebreid	Ik zou zelf de resultaten ook nog in een tabel zetten	0	0	0	BC	0	0
12	<p>Opmaak verslag is goed</p> <p>Methode: werkwijze en benodigdheden ziet er goed uit, want bij de benodigdheden staat er alles en de werkwijze begrijp</p>	Je zinnen kloppen niet helemaal <p>Methode: je hebt opstelling:, maar nadat je dat hebt gedaan staat er niks. ik zou het dan weglaten en helemaal niet opschrijven</p>	A	B	A	B	A	B

	<p>ik en ik zou het proefje zo kunnen uitvoeren.</p> <p>Resultaten: tabel is heel overzichtelijk</p> <p>Conclusie: mooi dat je je resultaten bij je conclusie betrokken</p>	<p>Resultaten: vorming van de zinnen: eerste zin we... Celsius, toen ik die zin las vond ik het heel onduidelijk</p> <p>Conclusie: argumenten conclusie kunnen beter.</p>						
13		<p>Zorg de volgende keer dat je een voorblad hebt. Zet de volgende keer een foto van de opstelling erbij</p>	0	BC	0	0	0	0
14	Mooie indeling	<p>Ik zou de grafiek aan elkaar maken, ik zou een plaatje van de opstelling erbij doen</p>	0	BC	0	B	0	0
15	<p>Zinnen zijn goed gevormd</p> <p>Methode: de benodigdheden kloppen helemaal</p> <p>Resultaten: tabel ziet er verzorgt uit</p> <p>Conclusie: onderzoeksvraag goed uitgewerkt</p>	<p>Verzorging van de opmaak van het verslag</p> <p>Methode: bij de werkwijze geef je informatie over hoe warm jullie kaarsvet was, maar dat is niet nodig. elk proefje kan anders verlopen dus dat het 72 graden is hoort niet bij de werkwijze</p> <p>Resultaten": de titel resultaten staat op blz.1 en de tabel begint op blz. 2. is niet heel netjes zet de titel resultaten ook op blz. 2</p> <p>Conclusie: zelfde tip als bij resultaten. titel blz.</p>	A	BC	A	BC	0	B

		2 tekst blz. 3. niet netjes						
16	Het is goed dat de opstelling er staat afgebeeld	Het stoftraject is niet goed aangegeven	A	0	0	B	0	0
17	Mooie grafiek	Ik zou er nog een plaatje bij doen van de opstelling	0	BC	A	0	0	0
18	Het verslag was overzichtelijk	Alles kon wat uitgebreider. jullie konden iets vertellen bij de resultaten en iets meer vertellen bij de conclusie. Bij de methode was er geen plaatje van de opstelling en de werkwijze was ook niet goed uitgelegd.	0	BC	0	B	0	B
19	Methode: Werkwijze is in een goed lopend verhaal geschreven. Resultaten: Begin en eindwaarnemingen zijn vermeld. Conclusie: jullie hebben jullie onderzoeksvraag beantwoord.	Methode: Methode staat er niet bij, opstelling is niet grafisch weergegeven. Er is geen foto van de materialen. Resultaten: veel dingen onderbreken en het wat uitgebreider. Conclusie: kon veel uitgebreider Hoe kan het verbeterd worden. Door de volgende keer jullie verslag volledig te maken, zodat er niks onderbreekt.	A	B	A	B	0	B
20	Ik vond de methode, resultaten en conclusie overzichtelijk	Alles kon wat uitgebreider, voor de rest was alles goed	0	0	0	0	0	0
21	Methode: Alle materialen zijn goed vermeld, werkwijze is ook	Methode: alles goed. Resultaten: De begin- en eindwaarnemingen	A	0	A	BC	0	0

	<p>volledig. Resultaten: Jullie maken gebruik van een tabel en grafiek. Conclusie: Jullie geven antwoord op jullie onderzoeksvraag.</p>	<p>zijn niet vermeld. Conclusie: goed. Hoe kan het verbeterd worden? Bij resultaten kunnen jullie de begin- en eindwaarnemingen vermelden.</p>						
22	<p>Bij methode zijn alle materialen vermeld en de werkwijze is ook volledig, bij conclusie hebben jullie jullie onderzoeksvraag goed beantwoord. Bij resultaten zijn de begin en eind waarnemingen goed vermeld.</p>	<p>Bij methode is volledig. Alleen bij opstelling zijn er aantal materialen weergegeven, maar het is niet volledig. Resultaten is goed. Conclusie is ook goed. Hoe kan het verbeterd worden? Je zou wat aan de layout kunnen doen, bijvoorbeeld de volgorde netjes zetten. Jullie konden alle onderdelen op goede plaats zetten en de layout verbeteren. En op de en het letten.</p>	A	B	A	0	0	0
23	<p>De rest was goed</p>	<p>ik vind dat de inleiding en werkwijze beter konden, ze misten een paar dingen.</p>	0	0	0	0	0	0
24	<p>Het verslag was overzichtelijk</p>	<p>Alles kon wat uitgebreider, jullie konden iets vertellen bij de resultaten en iets meer vertellen bij de conclusie. Bij de methode was er geen plaatje van de opstelling en de werkwijze was ook niet goed uitgelegd.</p>	0	BC	0	B	0	0



## Bijlage 12 Practicumverslag met feedback

### Stolcurve van kaarsvet

Naam:  
Naam partner:  
Datum:  
Klas: 2C  
Activiteit: Proef 3 H1

#### Inleiding

Palmitinezuur is vaak een bestanddeel van zalf. Met een stolcurve onderzoek of je een monster hebt van palmitinezuur, stearinezuur of een mengsel van die twee stoffen. De onderzoeksvraag is: is de verkregen stof een mengsel of een zuivere stof.

#### Theorie

Uit een smeltcurve of kookcurve blijkt of een stof zuiver is. Bij een zuivere stof blijft de temperatuur tijdens het smelten/stollen of verdampen/condenseren constant. Een mengsel heeft een smeltraject of een kooktraject. Met g, l en s geef je de fase van een stof aan.

#### Methode

##### Materialen

- Gesmolten kaarsvet
- Thermometer
- Reageerbuisje
- Rekje
- Stopwatch (om tijd op te meten)

##### Werkwijze

Wij kregen een reageerbuisje met daarin gesmolten kaarsvet. We hebben de stopwatch aangezet en om de 30 seconden gekeken hoe warm het kaarsvet was, ondertussen draaiden. We mochten stoppen na 10 minuten.  
was.

##### Resultaten

Toen wij een reageerbuisje kregen, zagen wij dat er een heldere lichtgele vloeistof inzat. Naarmate we langer bleven roeren, ontstond er een troebele lichtgele vaste stof waar je niet meer doorheen kon kijken.

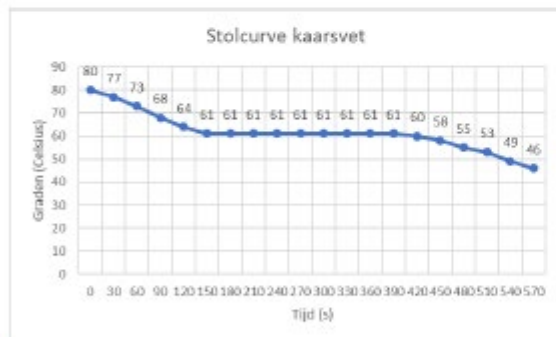
**Met opmerkingen [TWM(1)]:** Tip: ter verduidelijking zou je nog een plaatje van een stolcurve bij kunnen voegen

**Met opmerkingen [TWM(2)]:** Top: goed in de wij vorm en verleden tijd geschreven  
Tip: De beschrijving is niet volledig, ik mis: we met de thermometer rond in het reageerbuisje waar het kaarsvet inzat.  
Tip: Ook mis ik: of als het kaarsvet minder dan 50 graden was.  
Tip: ik mis het onderdeel opstelling

**Met opmerkingen [TWM(3)]:** Top: je hebt de begin waarnemingen benoemd  
Tip: je hebt de eind waarnemingen niet benoemd, aan het eind is het een vaste witte stof.  
Tip: de aflooting van seconde is niet sec, maar s en je hebt de grootheid van temperatuur niet opgeschreven (alleen maar de eenheid graden)

## Resultaten

tijd (sec.)	graden (Celsius)
0	80
30	77
60	73
90	68
120	64
150	61
180	61
210	61
240	61
270	61
300	61
330	61
360	61
390	61
420	60
450	58
480	55
510	53
540	49
570	46



## Conclusie

Ons kaarsvet is een zuivere stof

**Met opmerkingen [TWM(4):** Top: mooie grafiek welke aan alle eisen die we geleerd hebben bij natuurkunde voldoet: grootte en eenheden op de assen, vloeiende lijn en een titel

**Met opmerkingen [TWM(5):** Top: Je hebt geantwoord op de onderzoeksvraag  
Tip: Je hebt je conclusie niet onderbouwd. Je had moeten vermelden. Het is een zuivere stof omdat je in de grafiek juist zien dat de temperatuur lange tijd tijdens het stollen op 61 graden blijft, dat wijst op een stolpunt en dus is het een zuivere stof

## Bijlage 13 Practicum 2

Hallo jongens en meisjes,

De komende weken gaan we verder met practicum voor scheikunde. Deze proefjes kunnen thuis uitgevoerd worden. De proefjes gaan we uitvoeren in duo's. Deze proef doe je met dezelfde partner als waarmee je het proefje en het practicumverslag Stolcurve bepalen hebt gedaan.

Hoe gaan jullie te werk nu je thuis bent?

Een van jullie voert het proefje uit en filmt het proefje. Het filmpje stuur je door aan je partner. Samen maken jullie het practicumverslag en leveren dit in via de opdracht op its learning.

Lees onderstaand proefje goed door voordat je begint.

### Hoe maak je koffie?

Inleiding: koffie bestaat uit stoffen die in water oplossen en stoffen die dat niet doen. In deze proef extraheer je de oplosbare stoffen met twee extractiemiddelen: heet water en koud water. Ook moeten jullie zelf nog een variant bedenken.

Uitvoering:

#### Deel 1

1. Extractie:

- schep in twee theeglazen eenzelfde hoeveelheid koffie(bijvoorbeeld 1 eetlepel).
- Giet in de ene theeglas 100 mL heet water en tegelijk in het andere theeglas 100 mL koud water.
- Wacht 2 minuten

2. Filtratie

- Pak een koffiefilter en zet deze op een ander theeglas. - Giet het mengsel met de hete vloeistof door het filter

- Filtreer ook het koude mengsel. Gebruik een nieuw theeglas en filter!

PS heb je geen losse koffie of koffiefilters, dan gebruik je een koffiepads. Je voert dan de proef als volgt uit:

- Pak 2 theeglazen. Doe in elk theeglas een koffiepads
- Schenk in het ene theeglas 100 mL heet water en in het andere theeglas 100 mL koud water.
- Wacht 2 minuten en haal de koffiepads uit het theeglas (pas op met het hete water. Gebruik een lepel om de koffiepads eruit te halen).

Waarnemingen: noteer bij elke scheidingsmethode je waarnemingen overzichtelijk.

#### Deel 2

Bedenk nu zelf een variant op bovenstaande proef (bv. met koffiebonen, tijd 2\* zo lang, de helft of dubbele hoeveelheid vloeistof, andere vloeistof(bv in azijn) of een

Wat je nodig hebt

- Gemalen koffie
- Heet water
- Koud water
- theeglazen
- Filterzakjes
- stopwatch
- Materiaal voor de extra proef bv koffiebonen, azijn enz.



2.21 Met een ronde zeef die aan de verticale staaf zit, wordt het residu naar de bodem van de kan geperst.

Z.O.Z

zelfbedachte variant). Beschrijf de proef en noteer je waarnemingen. Doe deze proef meteen na de bovenstaande proef, zodat je zo eerlijk mogelijk kunt vergelijken.

Tip: hou zoveel mogelijk omstandigheden gelijk en verander maar 1 ding.

Conclusie:

- 1) Welk extractiemiddel werkt het beste, bij deel 1?

Vragen:

- 1) Wat is het filtraat en wat is het residu bij filtreren van deze proef?
- 2) Bij Turkse koffie wordt heet water in een kannetje verhit, waarna schepjes zeer fijn gemalen koffie worden toegevoegd. En laat de koffie even staan en giet de koffie dan ongefilterd in een kopje.
  - a. Welke scheidingsmethode wordt hier na de extractie toegepast?
  - b. Waardoor is Turkse koffie zo sterk?

**PS. Geef in je practicumverslag aan wie het proefje gedaan heeft!!**

## Bijlage 14 feedback van leerlingen op practicumverslag 2 en Van Popta scores docent.

2<sup>de</sup> practicumverslag "Koffie"

Feedback leerlingen			Scores Model Van Popta					
Top	Tip	Top Methode	Tip Methode	Top Resultaten	Tip Resultaten	Top Conclusie	Tip Conclusie	
2	Werkwijze: de werkwijze is netjes en compleet Conclusie: duidelijk en netjes	Bekijk de pagina indeling, soms zijn er heel veel wit regels	A	0	0	0	0	0
3	Het verslag ziet er super netjes uit, de tekst opbouw is ook heel goed. Het is ook heel duidelijk en er is goed gebruik gemaakt van een grafiek.	Geen minpunten	0	0	A	0	0	0
4	Het verslag is goed opgebouwd en het ziet er netjes uit.	De volgende keer zou ik misschien nog een plaatje of een tabel toevoegen. Verder is het heel goed	0	BC	0	0	0	0
5	Je hebt goed de onderzoeksvraag genoemd in de inleiding Je hebt heel goed in de theorie omschreven wat extractie inhoud Alle materialen zijn goed omschreven Goed je hebt foto's in je verslag gezet De werkwijze was goed omschreven ook in de verleden tijd en een goede opstelling Je waarnemingen zijn erg goed vermeld en je hebt		A	0	A	0	0	0

	een goede conclusie							
6	Je hebt de goed de onderzoeksvraag vermeld Goed de materialen benoemd Goed dat je foto's aan het verslag hebt toegevoegd Je hebt goed de onderzoeksvraag beantwoord bij de conclusie	De theorie is niet helemaal volledig De werkwijze is niet in de verleden tijd en ook niet in de ik of wij vorm Bij de resultaten heb je niet benoemd of het een heldere of troebele stof was ect	A	BC	0	BC	0	0
7	Je hebt goed de onderzoeksvraag benoemd in de inleiding en het doe van de proef In de theorie heb je goed omschreven wat extractie inhoud Goed de materialen benoemd Je hebt goed bij de resultaten een tabel gemaakt Je hebt goed de onderzoeksvraag beantwoord in de conclusie	De werkwijze staat niet in de verleden tijd en ook niet in de ik of wij vorm In de resultaten staat niet of het helder of troebel was ect	A	BC	A	BC	0	0
8	Conclusie: duidelijk en compleet	Werkwijze: probeer duidelijk te zijn met de stappen die je moet zetten. Het is nu onduidelijk Opstelling: maak voor je begint een foto van de opstelling, dat is makkelijker dan het uitleggen Resultaat: probeer de zinnen duidelijker te maken en kijk ook naar de spelling	0	B	0	B	0	0

9	Gewoon echt een top verslag zal er niks meer aan veranderen		0	0	0	0	0	0
10	<p>Methode: Materialen zijn goed vermeld. Gebruik gemaakt van afbeeldingen Resultaten: gebruik gemaakt van plaatjes</p> <p>Conclusie: jullie hebben jullie onderzoeksvraag beantwoord</p>	<p>Methode: de Werkwijze is niet in de ik/wij vorm Jullie hebben geen opstelling erin staan. Resultaten: de begin- en eindwaarnemingen zijn niet vermeld. Vermeld ze. Maak het iets langer Conclusie: Gebruik de resultaten om jullie conclusie te onderbouwen</p>	A	BC	A	BC	0	BC
11	<p>Methode: de opstelling is vermeld</p> <p>Resultaten: de eindwaarneming is vermeld Conclusie: de onderzoeksvraag is beantwoord</p>	<p>Methode: ik zou de volgende keer de werkwijze in de verleden tijd zetten. Ik zou de volgende keer de werkwijze in de ik/wij vorm zetten Resultaten: ik zou de volgende keer de beginwaarneming vermelden Ik zou de volgende keer meer uitgebreider antwoorden Conclusie: ik zou de volgende keer de conclusie onderbouwen met gegevens uit de resultaten Ik zou de volgende keer de conclusie meer uitgebreider antwoorden</p>	A	BC	A	BC	0	BC

12	Er zijn veel en goede foto's gebruikt bij het verslag, wat goed is	Het verslag kon beter, het verslag was wel iets te kort en niet alles was volledig Dit kunnen jullie verbeteren door iets meer te vertellen	A	0	0	0	0	0
13	Methode: je hebt alle materialen die nodig zijn voor de proef vernoemd Resultaten: de eindwaarneming is vermeld Conclusie: de onderzoeksvraag wordt beantwoord	Methode: Ik zou de volgende keer de werkwijze in de verleden tijd zetten. Ik zou de volgende keer de werkwijzen in de ik of wij-vorm zetten. Resultaten: Ik zou de volgende keer de beginwaarneming vermelden. Ik zou de volgende keer geen conclusie trekken bij resultaten Conclusie: Ik zou de volgende keer uitgebreider antwoorden. Ik zou het de volgende keer onderbouwen met gegevens uit de resultaten.	A	BC	A	BC	0	BC
14	Methode ziet er netjes uit Resultaten netjes Conclusie: de vraag is goed beantwoord	Resultaten mogen wat langer Conclusie: kan iets uitgebreider iet meer dan 1 zin.	0	0	0	0	0	0
15	Methode: wel duidelijk Resultaten: het is in goed Nederlands geschreven Conclusie: Wel duidelijk	Methode: schrijf het iets meer als een verhaal niet als een stap voor stap ding Resultaten: beschrijf het iets duidelijker Conclusie: k zou voor beide proefjes een eigen conclusie maken	0	B	A	0	0	B
16	Het verslag heeft een mooie lay-out	Jullie konden misschien wat meer	0	0	0	0	0	0



		vertellen bij bv theorie en alles wat te dicht op elkaar. Dat kunnen jullie verbeteren door meer informatie te vinden over extractie en bv de methode op een andere blad te beginnen						
17	Methode: Goed zo Alle materialen van de proef zijn genoemd Resultaten: de eindwaarneming is vermeld Conclusie: de onderzoeksvraag is beantwoord	Methode: Ik zou de volgende keer het verslag doorlezen voor typefouten verbeteren. Ik zou de volgende keer de werkwijze meer volledig beschrijven Resultaten: Ik zou de volgende keer een beginwaarneming vermelden. Ik zou de volgende keer geen conclusie trekken bij resultaten Conclusie: Ik zou de volgende keer gegevens uit de resultaten benoemen. Ik zou de volgende keer de conclusie uitgebreider beantwoorden	A	B	A	BC	0	BC
18	Methode: Alle materialen zijn vermeld Resultaten: De begin en eindwaarneming zijn vermeld Conclusie: De onderzoeksvraag wordt beantwoord	Methode: Ik zou e volgende keer de werkwijze in de verleden tijd zetten. Ik zou de volgende keer de werkwijze meer volledig beschrijven Resultaten: ik zou de volgende keer de	A	BC	A	BC	0	B

		resultaten uitgebreider beantwoorden. Ik zou de volgende keer het in de verleden tijd zetten Conclusie: Ik zou de volgende keer letten op typerfouten. Ik zou de volgende keer de conclusie iets uitgebreider beantwoorden						
19	Methode: alles is goed Resultaten: begin en eindwaarnemingen zijn vermeld Conclusie: alles is goed	Methode – Resultaten: Maak gebruik van plaatjes. Maak het iets langer Conclusie -	0	0	A	B	0	0
20	Methode: Alle materialen die nodig zijn voor de proef zijn vermeld Resultaten: de eindwaarnemingen is vermeld Conclusie de onderzoeksvraag wordt beantwoord	Methode: Ik zou de volgende keer goed kijken naar spelfouten. Ik zou de volgende keer de werkwijze meer volledig opschrijven Resultaten: ik zou de volgende keer de beginwaarnemingen vermelden. Ik zou de volgende keer geen conclusie trekken bij resultaten Conclusie: Ik zou de volgende keer uitgebreider antwoorden	A	B	A	BC	0	0
21	Het verslag is heel goed uitgelegd en gemaakt	Er konden wel wat meer foto's, maar voor de rest was alles wel goed	0	0	0	0	0	0
22	Methode: alle materialen zijn vermeld Resultaten: Mooie afbeeldingen gebruikt	Methode: werkwijze langer maken. Bij werkwijze hebben jullie bij deel1 en bij deel 2 precies	A	B	A	BC	A	0

	Conclusie: Onderzoeksvraag goed beantwoord en onderbouwd met de gegevens uit de resultaten	hetzelfde geschreven Resultaten: Er is geen beginwaarneming. Er is geen eindwaarneming Conclusie -						
23	Netjes verslag. Bij de resultaten goed de waarnemingen weergegeven	Methode: We missen de opstelling en uitwerking moet werkwijze zijn Resultaten: Net dezelfde informatie geven Conclusie: Het is 1 lange zin. Maak hem de volgende keer wat kleiner	0	BC	A	0	0	B
24	Het ziet er allemaal netjes en verzorgd uit. Goed verschil tussen conclusie en resultaten	Je kon de inleiding van het proefje zelf gewoon overnemen. Methode: De zinnen beter formuleren en goed nalezen Resultaten: Beter nakijken wat je hebt getypt Conclusie: zinnen beter formuleren	0	B	0	B	0	B
25	Theorie: duidelijk en netjes	Methode: maak een foto van de opstelling	0	BC	0	0	0	0

## Bijlage 15 Practicum

Hallo jongens en meisjes,

De komende weken gaan we verder met practicum voor scheikunde. Deze proefjes kunnen thuis uitgevoerd worden. De proefjes gaan we uitvoeren in duo's. Deze proef doe je met dezelfde partner als waarmee je het proefje en het practicumverslag "koffie" hebt gedaan.

Hoe gaan jullie te werk nu je thuis bent?

Diegene die het koffie proefje niet heeft uitgevoerd (gefilmd) voert deze proef uit. Je filmt het proefje. Het filmpje stuur je door aan je partner.

Samen maken jullie het practicumverslag en de partner die het practicumverslag de vorige keer niet via its learning ingeleverd heeft levert dit keer het practicumverslag in via its learning.

Lees onderstaand proefje goed door voordat je begint.

### 1.3 Chemie, 7<sup>de</sup> editie practicum 6 blz. 18

#### Suikeroplossing ontkleuren

Bekijk onderstaand filmpje over de productie van suiker uit suikerbiet.

<https://www.youtube.com/watch?v=zIV3-E-RPm4>

Inleiding: Je verwijdert de bruine kleur van een oplossing van rietsuiker met actieve kool. In deze proef adsorbeer je de kleurstoffen uit de suiker. Het extraheren doe je met norit. We gaan onderzoeken of het uitmaakt of de verdelingsgraad van norit uitmaakt op de mate van ontkleuring van rietsuiker.

Uitvoering:

1. Los het suikerkontje rietsuiker op in een theeglas.
2. Verdeel de oplossing over 4 theeglazen, zorg dat overall evenveel oplossing in zit voor een eerlijke vergelijking.
3. Het eerste theeglas is je referentie. Aan het einde van de proef vergelijk je het resultaat van de proefjes met de inhoud van dit glas.
4. Voeg aan theeglas 2: de tablet norit toe.
5. Voeg aan theeglas 3: een tablet norit toe die in grove stukken is gehakt.
6. Voeg aan theeglas 4: een fijn gemalen tablet norit toe.

Het kapot drukken/fijnmalen van norit kun je als volgt doen, door de tablet norit tussen 2 eetlepels te malen. (zie foto)



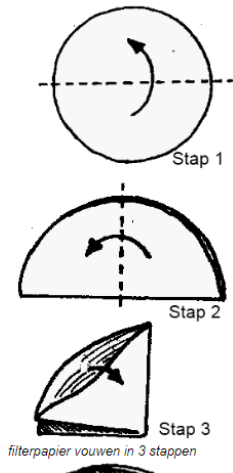
7. Roer de vloeistoffen (gebruik voor elke oplossing een aparte lepel)
8. Laat de vloeistof met norit 5 minuten staan. Je hoeft niet contant te roeren. Enkele malen roeren per halve minuut is voldoende.

Wat je nodig hebt:

- Rietsuiker klontje
- Water
- Theeglazen
- Filterpapier
- Stopwatch
- Lepels
- Norit

9. Vouw de filters, zoals in figuur 1 staat aangegeven.
10. Zet elk filter boven een nieuw schoon theeglas( 5,6,7), zoals in figuur 2 staat aangegeven
11. Filtreer theeglas 2 voorzichtig via het filter 1 in het theeglas 5
12. Filtreer theeglas 3 voorzichtig via het filter 2 in het theeglas 6
13. Filtreer theeglas 4 voorzichtig via het filter 3 in het theeglas 7

Fig 1



Waarnemingen

Vergelijk de kleur van de referentie(theeglas 1) en van de filtraten van theeglas 5,6 en 7.

Conclusie:

Wat is de beste verdelingsgraad van norit om rietsuiker te ontkleuren?

Vragen:

- A. Geef een verklaring voor het resultaat van dit practicum.
- B. Leg uit waarom je het mengsel van norit en de suikeroplossing regelmatig moet roeren?
- C. Leg uit waarom je voor dit practicum een filter met een kleine poriegrootte moet gebruiken?
- D. Wat moet je doen om van de ontkleurde suikeroplossing kristalsuiker te maken?
- E. Leg uit of je na de bewerking van vraag D geraffineerde suiker hebt gemaakt?
- F. Kun je de zuiveringsmethode van dit practicum op industriële schaal gebruiken? Licht je antwoord toe.

Fig 2



PS. Geef in je practicumverslag aan wie het proefje heeft gedaan

## Bijlage 16 feedback van leerlingen op practicumverslag proef 3 en Van Popta scores docent.

3<sup>de</sup> practicumverslag "suiker ontkleuren"

	Feedback leerlingen	Scores	Model	Van	Popta			
Top	Tip	Top Methode	Tip Methode	Top Resultaten	Tip Resultaten	Top Conclusie	Tip Conclusie	
2	Methode: alle materialen zijn opgenoemd. Werkwijze is compleet, opstelling volledig Resultaten: beginwaarneming is vermeld Conclusie: Jullie onderzoeksvraag is vermeld	Methode: geen tips Resultaten: eindwaarnemingen vermelden Conclusie Geef aan hoe je komt aan jullie conclusie	A	0	A	B	A	B
3	Methode: alle materialen zijn opgenoemd Resultaten: beginnen eindwaarnemingen zijn vermeld Conclusie: Jullie onderzoeksvraag is goed beantwoord	Methode: let goed op de spelfouten. Opstelling ontbreekt Resultaten: Je kan gebruik maken van plaatjes Conclusie: Geef aan hoe jullie aan jullie conclusie komen	A	BC	A	B	0	B
4	Methode: alle is compleet Resultaten: beginnen eindwaarnemingen zijn vermeld Conclusie: Onderzoeksvraag beantwoord	Methode: geen tips Resultaten: Jullie kunnen het wat uitgebreider maken Conclusie: geen tips	0	0	A	B	0	0
5		Ik heb gelezen dat het proefje is mislukt, daarom moet je de volgende keer de proef goed uitvoeren	0	0	0	0	0	0

6	Methode: goede materialen Resultaten: goede interpunctie Conclusie: geen	Methode: foto van de opstelling vermelden Resultaten: uitgebreider + plaatjes+ minder lange zinnen Conclusie: geen	A	C	A	BC	0	0
7	Methode: netjes alle materialen genoemd. Heel goed beschreven, met deze beschrijving zou ik de proef zelf ook goed kunnen uitvoeren, goede foto van de opstelling Resultaten: duidelijk de waarnemingen genoemd Conclusie: de conclusie is helemaal duidelijk en goed gemaakt	Methode:- Resultaten: vermeld de volgende keer ook je mening en voeg een tabel of grafiek toe van je waarnemingen	A	0	A	B	0	0
8	Theorie is heel goed, goed uitgelegd wat alles betekend Methode: goede foto van de opstelling en goed in de ik of wij vorm in de verledentijd Resultaten: namelijk mooie begin en eind waarnemingen	Geen tips	A	0	A	0	0	0
9	Methode: alle materialen zijn vermeld Resultaten: Goed lopend verhaal Conclusie: de onderzoeksvraag wordt beantwoord	Methode: Ik zou de volgende keer de werkwijze in de verleden tijd zetten Resultaten: ik zou de volgende keer de begin en eind waarneming vermelden. Ik zou de volgende keer	A	BC	A	BC	0	BC

		geen conclusies trekken bij resultaten Conclusie: ik zou de volgende keer de conclusie onderbouwen met gegevens uit de resultaten. Ik zou de volgende keer de conclusie uitgebreider maken						
10	Methode: alle materialen zijn vernoemd Resultaten: - Conclusie: -	Methode: ik zou de volgende keer de werkwijze in een lopend verhaal zetten. Ik zou de werkwijze de volgende keer in de verleden tijd zetten Resultaten: Ik zou de volgende keer de beginwaarneming en de eindwaarneming vermelden Conclusie: Ik zou de volgende keer de onderzoeksvraag vermelden. Ik zou de volgende keer zinnen maken in plaats van plaatjes	A	BC	0	BC	0	BC
11	Methode: alle materialen zijn vermeld Resultaten: het is in de verleden tijd geschreven Conclusie: de onderzoeksvraag is beantwoord	Methode: ik zou de volgende keer de werkwijze nalezen op typefouten. Ik zou de volgende keer de opstelling vermelden Resultaten: ik zou de volgende keer de beginwaarneming vermelden. Ik zou de volgende keer de resultaten nalezen op typefouten Conclusie: ik zou de volgende keer de conclusie onderbouwen met	A	BC	A	BC	0	BC



		gegevens uit de resultaten. Ik zou de conclusie de volgende keer iets uitgebreider maken						
12	Methode: is duidelijk gemaakt. Resultaten: zijn goed verteld	Methode: werkwijze is niet in de ik/wij vorm en niet in de verleden tijd. Bij de methode kan je verbeteren door de werkwijze in de ik of wij vorm te zetten en de tekst in verleden tijd te zetten Resultaten: er zijn geen foto's om het te laten zien. Dit kan je door er een foto van het resultaat bij te doen	0	BC	0	BC	0	0
13	Supergoed dat er ook een tabel inzit	Zelf zou ik letten op dat koppen wel dik gedrukt zijn	0	0	A	0	0	0
14	Methode: goede foto gemaakt Resultaten: goede tabel gemaakt Conclusie: goed de stoffen benoemd	Methode: schrijf de methode in de ik of wij vorm Resultaten: eindwaarneming opschrijven Conclusie: wees duidelijker met het beantwoorden van de onderzoeksvraag	A	BC	A	BC	A	0
15	Ik vind de methode erg duidelijk. Je kunt precies aan de hand van jullie verslag het proefje doen. De resultaten zijn duidelijk. Je kunt aan de hand van jullie resultaten namelijk zien wat er uit het proefje had moeten komen. Verder is de conclusie. Jullie hebben antwoord	2. Bij de methode heb ik geen minpunten. Bij de resultaten heb ik wel een minpunt. Ik zou de beginwaarnemingen direct bij de tekst plakken en niet apart van de tekst. Ook bij de conclusie heb ik geen minpunten. 3. De beginwaarnemingen niet apart van de	A	0	A	B	A	0

	gegeven op de onderzoeksvraag en het antwoord hebben jullie goed beargumenteerd.	tekst plaatsen maar in de tekst verwerken.						
16	Methode: alle materialen zijn genoemd Resultaten: begin en eindwaarnemingen zijn vermeld Conclusie: jullie onderzoeksvraag goed beantwoord	Methode: let goed op de spelfouten, opstelling ontbreekt Resultaten: je kan gebruik maken van plaatjes Conclusie: geef aan hoe jullie aan jullie conclusie komen	A	BC	A	B	0	B
17	Conclusie: goed	Theorie: je moet uitleggen wat adsorberen is en extraheren Methode: het zijn geen 78 theeglazen in de werkwijze. Let op de spelling en zinsopbouw in de werkwijze, er is ook geen opstelling in het verslag, je moet een foto maken van de opstelling	0	BC	0	0	0	0
18	Methode: foto van de opstelling is goed en ik kan het proefje helemaal doen als ik jullie werkwijze lees	Resultaten: iets meer bespreken bij de resultaten, dus wat valt je op is er ergens een verschil, dat stond er niet bij en dat zou ik de volgende keer wel doen Conclusie: moet meer en duidelijker en het goed niet bij welke het snelst filtreert, maar welke het beste doet dat is ook je onderzoeksvraag. Onderzoeksvraag ook herhalen en behandelen PS je bent de theorie vergeten	A	0	A	BC	0	BC

19	Structuur van het verslag is mooi	Methode: het plaatje bij de methode verpest de werkwijze en de netheid. Volgende keer niet midden in de tekst een plaatje gewoon erboven. Werkwijze moet in de wij vorm schrijven en niet in de ik vorm	0	BC	0	BC	0	0
20		Hele verslag verkeert, niks duidelijk kan dan ook nergens feedback opgeven	0	0	0	0	0	0
21		er is geen top want het is niet het goede verslag. tip het verslag komt niet overeen met het proefje. De methode is puntgewijs dat mag niet. Je moet een lopend verhaal in de ik of wij vorm in de verledentijd. de volgorde van het verslag klopt ook niet. jullie zijn stukjes vergeten						
22	Een super net verslag, ik zou niet weten wat verkeerd is	Ik zou zelf iets meer letten op de opmaak en de spelling in de tekst	0	0	0	0	0	0
23	Net verslag		0	0	0	0	0	0
24	Methode: zinnen goed geformuleerd Resultaten: Goede eindwaarneming en vergelijking geschreven	Methode: plaatje kleiner maken, beter zinnen maken. Ze zijn niet volledig Conclusie: Denk aan de interpunctie	A	B	A	0	0	B

	Conclusie: goed de onderzoeksvraag beantwoord							
25	methode: netjes alle materialen genoemd. Heel goed beschreven, met deze beschrijving zou ik de proef zelf ook goed kunnen uitvoeren. Goede foto van de opstelling resultaten: hele duidelijk de waarnemingen genoemd. Conclusie: de conclusie is helemaal duidelijk en goed gemaakt	resultaten: vermeld de volgende keer ook je mening. En voeg een tabel of grafiek toe van je waarnemingen.	A	0	A	BC	0	0
26	Methode: alle materialen zijn opgenoemd, werkwijze is compleet, opstelling is volledig Resultaten: beginwaarneming is vermeld Conclusie: Jullie onderzoeksvraag is vermeld	Methode: - Resultaten: eindwaarneming vermelden Conclusie: Geef aan hoe je komt aan jullie conclusie	A	0	A	B	0	B

## Bijlage 17 Practicum 4

Hallo jongens en meisjes,

De komende weken gaan we verder met practicum voor scheikunde. Deze proefjes kunnen thuis uitgevoerd worden. De proefjes gaan we uitvoeren in duo's. Deze proef doe je met dezelfde partner als waarmee je het proefje en het practicumverslag "koffie en suikeroplossing" hebt gedaan.

Hoe gaan jullie te werk nu je thuis bent?

Diegene die het koffie proefje heeft uitgevoerd(gefilmd) voert deze proef uit. Je filmt het proefje. Het filmpje stuur je door aan je partner.

Samen maken jullie het practicumverslag en leveren het practicumverslag in via itslearning onderstaand proefje goed door voordat je begint.

### 6.2 Zijn de kleurstoffen in Skittles zuivere stoffen? Chemie Overal 3H blz. 171

Skittles zijn er in 5 verschillende kleuren. Met chromatografie ga je onderzoeken uit welke kleurstoffen deze kleuren bestaan.

Uitvoering:



1. Doe een klein laagje water op een theelepel en leg de skittles op de lepel. (zie foto hiernaast) Wacht even, zodat de kleurstof op kan lossen in het water.
2. Schenk in het theeglas een laagje water van ca 1 cm.
3. Zet op het filtreerpapier met potlood, op de korte kant, een lijn op 1.5 cm van de onderkant.

4. Breng met een vork een stipje van de kleurstofoplossing van het theelepeltje op de potloodlijn. Laat even drogen en zet nogmaals een stipje op dezelfde plaats. Herhaal dit totdat er een duidelijke zichtbare stip op het filtreerpapier zit.

5. Voer onderdeel 4 ook uit voor een kleurstofoplossing van Skittles met een andere kleur. Zet de stipjes niet te dicht naast elkaar!

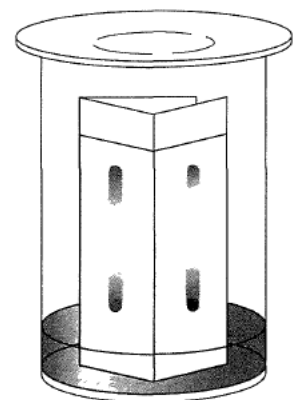
6. Vouw het filtreerpapier in tweeën en plaats het in het bekeerglas met de loopvloeistof (zorg dat de stippen boven de loopvloeistof staan, zie figuur 6.8)

7. Als de loopvloeistof bijna bovenaan het papier is, haal je het papier eruit. Geef direct met een potloodstreepje op het filtreerpapier aan hoe hoog de loopvloeistof in het papier is getrokken. Laat het chromatogram drogen.

8. Herhaal de proef met een ander filtreerpapier (bv keukenrol, closetpapier, printerpapier enz. of met een andere loopvloeistof bv Azijn of zoutwater)

Wat je nodig hebt:

- Water
- Skittles
- Theelepel
- Vork
- Theeglas
- Rechthoekige strook filtreerpapier
- Potlood
- Ander filtreerpapier of andere loopvloeistof



6.8 Een schematische weergave van de opstelling

9. Voer onderdeel 3 t/m 7 uit met de gekozen variant van ander filtreerpapier of loopvloeistof.

#### Waarnemingen

Hoeveel componenten zitten er in elke kleurstof die je onderzocht hebt en welke kleur heeft elk van die componenten. Maakt het uit welk filtreerpapier of loopvloeistof je hebt genomen?

#### Conclusies

1. Leg uit of de kleurstoffen van Skittles die je onderzocht hebt zuivere stoffen zijn of mengsels.
2. Waarom komt de ene component hoger in het chromatogram dan de andere?
3. Welke door jou gebruikte loopvloeistof of filtreerpapier is het meest geschikt voor de scheiding van de Skittles-kleurstoffen?
4. Waarom is het nodig om meerdere loopvloeistoffen of filtreerpapier te testen?
5. Bereken voor elke gebruikte Skittle de  $R_f$  waarde van elke component?

PS. Geef in je practicumverslag aan wie het proefje gedaan heeft!!!!

## Bijlage 18 Resultaten proef 4 (cijfers)

practicumverslagcijfers		
A(vs4)		B/C(vs4)
	8,1	7,2
	7,1	6,3
	9,2	8,7
	9,7	7
	7,2	9,2
	6,8	7,5
	9,7	4,3
	8,9	5,3
		7
		8,5
		5,8
		7,8
Gem	8,3	7,1
SD	1,1	1,4

Methode	Score	
A(vs4)	B/C(vs4)	
	30	28
	30	15
	30	29
	30	30
	29	24
	19	24
	29	14
	29	13
		30
		29
		30
		24
Gem	28,3	24,2
SD	3,5	6,3

Resultaten		
	score	
(Avs1)	B/C(vs1)	
10	0	
10	10	
15	10	
20	10	
10	20	
10	0	
10	0	
10	10	
	10	
	10	
	0	
	10	
gem	11,9	7,5
SD	3,5	6,0

gem  
SD

Conclusie		
	score	
(Avs1)	B/C(vs1)	
10	0	
0	10	
20	10	
20	10	
5	20	
10	0	
20	0	
20	10	
	10	
	10	
	0	
	10	
gem	13,1	7,5
SD	7,0	5,7

gem  
SD



### Bijlage 19 Score formulier voor feedback (aan de hand van Popta model)

	A) Evaluatief oordeel (top) met uitleg.	B) Suggestie voor verbetering (tip)	C) Een verklaring (tip met verbeter voorstel)	D) Theoretische verwijzing (tip met verwijzing waar verbetering te vinden is)
Methode				
Resultaten				
Conclusie				

	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie																
Percentage																

		Aantal keren	percentage
Eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD		
Complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD		

Score formulier van leerlingen op gekregen feedback voor practicumverslag 1 en 3 (Hoe is de gekregen feedback? (kies uit 1(onvoldoende)-3(voldoende)-5 punten(goed))

Practicumverslag 1 en 3

	Beoordelaar 1			Beoordelaar 2			Beoordelaar 3		
	TOP	TIP1	TIP2	TOP	TIP1	TIP2	TOP	TIP1	TIP2
Methode									
Resultaten									
Conclusie									

## Bijlage 20 lessenserie

### Les 1:

In deze les is gebruik gemaakt van het artikel “de kunst van goede feedback (2017)”. Als eerste hebben de leerlingen in duo’s opgeschreven de voor- en nadelen van peer feedback en daarna hebben we deze bediscussieerd. In deze discussie is zijn ook onderstaande punten meegenomen:

- wat wil je met peer feedback bereiken?
- wat is de rol van de feedbackgever?
- mag je alles opschrijven?
- waaraan moet peer feedback voldoen?

Maar er kleven ook nadelen aan het geven van feedback namelijk dat feedback geven niet natuurlijk is. Bij feedback krijgen reageren we op 2 manieren: we vluchten of we vechten. Dit is heel normaal. Maar feedback geven en ontvangen is te leren en daarvoor moet men oefenen. Dit wordt gedaan aan de hand van een oefening en vier practicumverslagen.

Ik heb mijn eigen feedback van mijn onderzoeksplan OvO laten zien aan de leerlingen en met ze besproken hoe feedback mij ondersteunt bij het halen van mijn doelen, namelijk een onderzoeksplan neerleggen waarmee ik aan de slag kan met het onderzoek voor mijn opleiding.

Daarna met de leerlingen de cyclus van peer feedback besproken aan de hand van het stappenplan uit bijlage 2. Je schrijft iets, daarna vraag je feedback, je bekijkt de feedback en je verwerkt de feedback in je opdracht en dan begin je weer vooraan. Alles als doel steeds beter te worden in het schrijven van het practicumverslag.

Natuurlijk moet feedback aan een aantal regels voldoen(Tumult 2016:

- Neem de tijd om feedback te geven
- Houd het bij jezelf door te beginnen ik vind...
- Bedenk dat feedback voor jezelf en voor de andere leerling voordeel moet hebben
- Geef positieve en opbouwende feedback
- Blijf respectvol naar elkaar
- Gebruik de sandwich-methode: begin met iets wat de leerling goed heeft gedaan en noem vervolgens verbeterpunten en sluit af met een compliment
- Geef goede feedback waar de leerling iets mee kan
- Kijk terug op de gekregen feedback

De stappen samengevat met betrekking tot het geven van goede feedback:

Stap 1: Omschrijf wat goed ging (positieve feedback). Bijvoorbeeld: “Ik vond het prettig dat je me liet uitpraten voordat je ...”

Stap 2: Vertel wat er beter kan (opbouwende feedback). Bijvoorbeeld: “Wat voor mij vervelend was, was dat je gewoon door ging met je eigen verhaal nadat ik je er op aangesproken had.”

Stap 3: Vertel hoe het beter kan door alternatieven te noemen. Bijvoorbeeld: “Ik had het prettig gevonden als je me de tijd had gegeven om dit te verwerken.”

Deze regels zijn besproken met de leerlingen.

Om te oefenen met de cyclus van feedback geven en wennen aan de digitale omgeving is er een practicum gedaan (practicum 3, chemie 6<sup>de</sup> editie(blz16)(bijlage 1) waarvoor de leerlingen alleen van de resultaten een oefenverslagje hebben gemaakt. De proef en het verslag hebben ze gemaakt in duo’s en ingeleverd via de elektronische leerweg its learning.

## Les 2:

De leerlingen hebben nu de resultaten van het oefenverslag ingeleverd via de elektronische leerweg. De les is gestart met het bekijken van drie practicumverslagen (alleen resultaten) gemaakt door leerlingen in voorgaande jaren. De kwaliteit van de gekozen practicumverslagen is duidelijk verschillend: slecht, gemiddeld en goed (bijlage 3). De leerlingen kregen 10 minuten de tijd om dit in duo's door te lezen en te bespreken.

Aan de hand hiervan hebben we samen een succesrubriek opgesteld voor resultaten (bijlage 4).

Aan de hand van de criteria in deze succesrubriek hebben de leerlingen via de elektronische leerweg feedback gegeven op 3 andere practicumverslagen van klasgenoten (deze practicumverslagen werden automatisch verdeeld door de elektronische leeromgeving). De feedback moest de volgende inhoud hebben:

- Wat viel je positief op aan het practicumverslag en waarom.
- Feedback (hoe ging het?): 2 punten aangeven wat minder goed is?
- Feedup (Hoe kan het verbeterd worden): Geef voor elk punt aan hoe het verbeterd kan worden en/of waar deze verbetering te vinden is.

De feedback die door de leerlingen gegeven is, is te vinden in bijlage 5.

## Les 3:

In deze les is de kwaliteit van de feedback besproken die leerlingen gegeven hebben (bijlage 5) en gevraagd wat ze van die feedback vonden. Heb je er iets aan, wat mis je enz. (Het gebruikte formulier is te vinden in bijlage 6).

Gemiddeld hebben de leerlingen de feedback als volgt gewaardeerd (schaal 1-5):

Feedback	TOP	TIP1	TIP 2
Resultaten	3,7	2,9	2,6

Gemiddeld hebben de duo's van 2,5 mededuo's feedback gekregen op het eigen practicumverslag. 2 duo's hebben geen volledige feedback gekregen (bijvoorbeeld maar 1 tips of geen top).

Omdat de leerlingen moeten weten waaraan een volledig practicumverslag moet voldoen krijgen de leerlingen een opzet hiervoor uitgereikt (bijlage 7). Dit is samen met de leerlingen doorgenomen. Uiteindelijk hebben de leerlingen in deze les ook de succescriteria gekregen waaraan het practicumverslag moet voldoen (bijlage 8).

Aan het eind van de les hebben de leerlingen proef 1 (Practicum 3 Stolcurve bepalen uit Chemie 3H, 7de editie) uitgevoerd. Als huiswerk maken de leerlingen het practicumverslag van dit practicum in duo's en leveren dit in via de elektronische leerweg (anoniem), maar ook op papier. De papieren versie wordt nagekeken aan de hand van de succescriteria/rubric (bijlage 8) en becijferd door de docent. De leerlingen krijgen geen inzake in het cijfer. Ook worden de onderdelen methode, resultaten en conclusie apart geïnventariseerd, zodat gekeken kan worden of leerlingen zich verbeteren op deze onderdelen

De volledige resultaten zijn te vinden in bijlage 9

Om de validiteit van de rubric te beoordelen zijn 5 practicumverslagen uit de experimentele groep beoordeeld door nog 2 verschillende docenten. Het resultaat hiervan is hieronder te vinden:

#### Les 4:

In de tussentijd hebben de leerlingen het practicumverslag geschreven en gaan de leerlingen via de elektronische leerweg de toegewezen 3 practicumverslagen van feedback voorzien (bijlage 10). Dit is deels gebeurd voor de coronacrisis. De les dat de gezamenlijk feedback gegeven en bekeken zou worden is niet doorgegaan. De opdracht om dit te doen is wel op itslearning gezet, maar niet alle leerlingen hebben dit gedaan.

Door de coronacrisis is er een pauze ingelast voor het practicum 2 t/m 4. Echter de coronacrisis hield langer aan dan verwacht. Na 6 weken is het onderzoek opgepakt, via videolessen en thuisproefjes.

#### Les 5(videoles):

In deze online les is gekeken naar de gekregen feedback op het practicumverslag. In bijlage 11 is de gegeven feedback van de leerlingen te vinden. De gegeven feedback is niet echt inhoudelijk en zorgt ervoor dat leerlingen met de gegeven feedback niet echt het practicumverslag zullen verbeteren bij het schrijven van een volgend practicumverslag. Daarom in deze les vooral aandacht geschonken aan wat goede kwalitatief feedback is. Om te zorgen dat de leerlingen beter inhoudelijke feedback op de practicumverslagen kunnen geven is tijdens deze les aandacht geweest met betrekking de algemene fouten die gemaakt zijn in het practicumverslag. Hieronder de punten die besproken zijn:

- Waarnemingen begin/eind niet weergegeven (water: helder kleurloze vloeistof.
- Tabel/grafiek niet weergegeven of niet volgens de richtlijnen geleerd bij natuurkunde.
- Onderzoeksvraag niet volledig of vergeten
- Opstelling niet volledig of vergeten
- Theorie hoort niet bij het onderwerp
- Zorg voor een volledige werkwijze, zodat een ander het proefje vanuit de werkwijze die jij opgeschreven heb kan herhalen.

Daarna hebben de leerlingen de opdracht gekregen nog eens goed naar de gegeven feedback te kijken en aan te passen en als geen feedback gegeven was alsnog feedback te geven.

#### Les 6(videoles)

Aangezien alleen de leerling die het practicumverslag ingeleverd heeft op zijn of haar itslearning account practicumverslagen toegestuurd krijgt om feedback te geven, is het nu voor de duo-leerling moeilijker om practicumverslag van andere leerlingen te beoordelen en de feedback op het eigen practicumverslag te lezen. Hiervoor is aan de leerlingen wel gevraagd om samen te werken en met elkaar te overleggen, maar hoe en of dit gebeurd is, is niet door de docent te controleren. Daarom is met de leerlingen de afspraak gemaakt dat practicumverslag 2 ingeleverd wordt door de leerling die de vorige keer het practicumverslag niet ingeleverd heeft via itslearning. Verder werd in deze les een practicumverslag getoond met goede feedback (bijlage 12). Uiteindelijk is in deze les ruimte gegeven om in duo's de gegeven feedback te bekijken en te bespreken en opnieuw te beoordelen via bijlage 11.

Gemiddeld hebben de leerlingen de feedback als volgt gewaardeerd:

Feedback	TOP	TIP1	TIP 2
Methode	3,6	3,4	2,9
Resultaten	4,2	3	4
Conclusie	4,6	3	-

(van 6 duo's terug gekregen)

Als afsluiting van de les is het nieuwe thuispracticum (proef 2), afgeleid van practicum 2.5 Hoe maak je koffie uit Chemie Overal 3H blz 49 (bijlage 13), besproken, zodat de leerlingen dit thuis kunnen uitvoeren. De leerlingen gaan het proefje thuis uitvoeren. Een van de twee leerlingen gaat het proefje filmen en stuurt het filmpje naar de andere leerling. Samen maken de leerlingen het practicumverslag van het proefje en leveren dit in via de elektronische leerweg.

De controlegroep heeft de practicumverslagen van proef 1 inclusief feedback van de docent en cijfer teruggekregen.

#### Les 7(videoles)

In deze videoles hebben de leerlingen feedback (bijlage 14) gegeven op proef 2.

Gemiddeld hebben de leerlingen de feedback op practicumverslag 2 als volgt gewaardeerd:

Feedback	TOP	TIP1	TIP 2
Methode	3,7	3,4	2,7
Resultaten	3,5	2,8	2,2
Conclusie	3,6	2,9	2

(van 7 duo's terug gekregen)

De controlegroep heeft de practicumverslagen van proef 2 inclusief feedback van de docent en cijfer teruggekregen.

In de les is het nieuwe thuispracticum proef 3 (bijlage 15), afgeleid van proef 6 Suikeroplossing ontkleuren Blz 18 Chemie 3H, uitgelegd. Het principe van uitvoeren en practicumverslag schrijven is op dezelfde manier gebeurd als bij proef 2, met dien verstande dat nu de andere leerling het proefje heeft gefilmd en ingeleverd via itslearning.

#### Les 8(videoles + deels fysiek)

In deze videoles is samen met de leerlingen gekeken naar de gegeven feedback van proef 2 (bijlage 14). Samen hebben we gekeken en gesproken over de kwaliteit van deze feedback. Aan de hand van de feedback en de resultaten van de practicumverslag van alle 2<sup>de</sup> klassen heb ik met de leerlingen in het algemeen de gemaakte fouten in het practicumverslag besproken en aangegeven hoe die verbeterd kunnen worden. Daarna hebben de leerlingen de gekregen feedback gelezen en gescoord met bijlage 10.

#### Les 9(videoles + deels fysiek)

In deze videoles hebben de leerlingen feedback (bijlage 16) gegeven op proef 3.

De controlegroep heeft de practicumverslagen van proef 3 inclusief feedback van de docent en cijfer teruggekregen.

In de les is het nieuwe thuispracticum proef 4 (bijlage 17), afgeleid van proef 6.2 Zijn de kleurstoffen in M&M 's zuivere stoffen? Blz 171 Chemie Overal 3H, uitgelegd. Het principe

van uitvoering en practicumverslag schrijven gebeurd op dezelfde manier als bij proef 2 en wordt ingeleverd via de itslearning.

#### Les 10(videoles + deels fysiek)

In deze videoles is samen met de leerlingen gekeken naar de gegeven feedback van proef 3 (bijlage 16). Samen hebben we gekeken en gesproken over de kwaliteit van deze feedback. Aan de hand van de feedback en de resultaten van de practicumverslag van alle 2<sup>de</sup> klassen heb ik met de leerlingen in het algemeen de gemaakte fouten in het practicumverslag besproken en aangegeven hoe die verbeterd kunnen worden. Daarna hebben de leerlingen de gekregen feedback gelezen en gescoord met bijlage 10.

Gemiddeld hebben de leerlingen de feedback op practicumverslag 3 als volgt gewaardeerd:

Feedback	TOP	TIP1	TIP 2
Methode	3,6	3,4	2,9
Resultaten	4,2	3	4
Conclusie	4,6	3	0

(van 7 duo's terug gekregen)

Nu worden alle practicumverslagen van zowel de experimentele groep als de controlegroep nagekeken door de docent met behulp van de rubric (bijlage 8)

De volledige resultaten zijn te vinden in bijlage 18

## Bijlage 21 interviewvragen

### Intro vragen

1. Wat vind je van het vak scheikunde? (leuk, saai, makkelijk, moeilijk- wat past het beste?)
2. Wat vind je moeilijk aan het vak scheikunde?
3. Wat vind je van scheikunde practicum

### Peer feedback

4. Wat vind je ervan om peer feedback te geven?
5. Hoeveel tijd per practicumverslag heb je besteed aan feedback geven?
6. Hoe nuttig denk je dat de gegeven feedback was voor je medeleerling? Kun je dit uitleggen/een voorbeeld geven?
7. Wat vind je ervan om peer feedback te krijgen?
8. Wat vind je van de gekregen peer feedback?
9. Wat heb je van peer feedback geleerd?
10. Hoe heb je je verbeterd in het geven van peer feedback de afgelopen weken?
11. Hoe heeft peer feedback je geholpen bij het schrijven van je practicumverslag?
12. Wat vind je van de methode om een practicumverslag te leren schrijven met peer feedback?

### Elektronische leeromgeving (its learning)

13. Wat vind je ervan om via its learning feedback te geven?
14. Welke andere mogelijkheid van het geven van feedback zou volgens jou beter zijn?

### Tops

15. Heb je een top voor mij (met betrekking tot het aanleren van het schrijven van een practicumverslag via peer feedback)

### Tips

16. Heb je minimaal 2 tips voor mij, zodat ik de methode voor het aanleren van het schrijven van een practicumverslag met betrekking tot peer feedback kan verbeteren?

## Bijlage 22 Overzicht scores rubric van 3 docenten op 5 practica verslagen

		vs1			vs2			vs3			vs4			vs5		
		docent 1	docent 2	docent 3	docent 1	docent 2	docent 3	docent 1	docent 2	docent 3	docent 1	docent 2	docent 3	docent 1	docent 2	docent 3
titel		5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	4	5	3	5	5
inleiding		5	4	5	0	3	4	4	3	4	5	3	5	0	3	4
theorie		4	3	4	4	4	5	4	5	5	0	0	0	3	3	0
methode																
	materialen	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	werkwijze	20	15	15	10	10	5	15	15	20	20	10	10	10	15	20
	opstelling	0	0	0	5	5	5	5	5	5	0	0	0	5	5	5
resultaten																
	waarnemingen	20	15	15	15	0	0	10	10	0	20	20	20	15	15	10
	tabellen/grafieken	0	3	3	3	7	7	10	10	10	3	7	10	0	3	3
conclusie		20	20	15	5	5	5	20	10	20	5	5	5	5	0	0
tekst		3	1	7	3	7	10	10	7	10	10	7	10	10	7	10
structuur		10	10	10	10	19	10	10	10	10	3	10	10	10	10	10
		91	80	83	63	69	60	98	85	94	74	71	80	66	71	72
gem. cijfer					84,7			64,0			92,3			75,0		69,7
STDEV.P					4,6			3,7			5,4			3,7		2,6

### Samenvatting:

	Punten (0-115)			Methode (0-30)			Resultaten (0-20)			Conclusie (0-20)		
	docent 1	docent 2	docent 3	docent 1	docent 2	docent 3	docent 1	docent 2	docent 3	docent 1	docent 2	docent 3
vs1	91	80	83	24	19	19	20	18	18	20	20	15
vs2	63	69	60	20	19	14	18	7	7	5	5	5
vs3	98	85	94	20	20	30	20	20	10	20	10	20
vs4	74	71	80	25	15	15	23	27	30	5	5	5
vs5	66	71	72	20	20	20	15	18	13	5	0	0
Gem per docent	78,4	75,2	77,8	21,8	18,6	19,6	19,2	18	15,6	11	8	9
Gem +/- SD	77,1 +/- 1,4			20,0 +/- 1,3			17,6 +/- 1,5			9,3 +/- 1,2		



### Multiple Comparisons

Bonferroni

Dependent Variable	(I) VAR00052	(J) VAR00052	Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
			(I-J)			Lower Bound	Upper Bound
VAR00053	3,00	1,00	,00000	1,00000	1,000	-2,7795	2,7795
		2,00	,00000	1,00000	1,000	-2,7795	2,7795
VAR00039	3,00	1,00	1,20000	,43205	,050	-,0009	2,4009
		2,00	,20000	,43205	1,000	-1,0009	1,4009
VAR00040	3,00	1,00	1,60000	,97980	,385	-1,1233	4,3233
		2,00	1,20000	,97980	,733	-1,5233	3,9233
VAR00041	3,00	1,00	-,20000	1,32665	1,000	-3,8874	3,4874
		2,00	-,20000	1,32665	1,000	-3,8874	3,4874
VAR00043	3,00	1,00	-,20000	,32660	1,000	-1,1078	,7078
		2,00	,00000	,32660	1,000	-,9078	,9078
VAR00044	3,00	1,00	-1,00000	3,16228	1,000	-9,7895	7,7895
		2,00	1,00000	3,16228	1,000	-7,7895	9,7895
VAR00045	3,00	1,00	,00000	1,73205	1,000	-4,8142	4,8142
		2,00	,00000	1,73205	1,000	-4,8142	4,8142
VAR00047	3,00	1,00	-7,00000	4,54606	,449	-19,6357	5,6357
		2,00	-3,00000	4,54606	1,000	-15,6357	9,6357
VAR00048	3,00	1,00	3,40000	2,25093	,470	-2,8564	9,6564
		2,00	,60000	2,25093	1,000	-5,6564	6,8564
VAR00049	3,00	1,00	-2,00000	5,06623	1,000	-16,0814	12,0814
		2,00	1,00000	5,06623	1,000	-13,0814	15,0814
VAR00050	3,00	1,00	2,20000	1,77764	,719	-2,7409	7,1409
		2,00	3,60000	1,77764	,197	-1,3409	8,5409
VAR00051	3,00	1,00	1,40000	1,86190	1,000	-3,7751	6,5751
		2,00	-1,80000	1,86190	1,000	-6,9751	3,3751
VAR000TOT	3,00	1,00	-,60000	7,72615	1,000	-22,0746	20,8746
		2,00	2,60000	7,72615	1,000	-18,8746	24,0746

### Bijlage 23 Score formulier voor Model Van Popta bij bekijken feedback oefenpracticumverslag

	A) Evaluatief oordeel (top) met uitleg.	B) Suggestie voor verbetering(tip)	C) Een verklaring (tip met verbeter voorstel)	D) Theoretisch verwijzing (tip met verwijzing waar betering te vinden is)
Methode				
Resultaten	30	45	24	0
Conclusie				

	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	2	5	6			16			11			12				
Percentage	3,8	9,6	11,5			30,8			21,2			23,1				

		Aantal keren	percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	27	54
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	23	46

## Bijlage 24 Score formulier voor Model van Popta bij bekijken feedback 1ste practicumverslag

	A) Evaluatief oordeel (top) met uitleg.	B) Suggestie voor verbetering(tip)	C) Een verklaring (tip met verbeter voorstel)	D) Theoretische verwijzing (tip met verwijzing waar betering te vinden is)
Methode	6	12	7	0
Resultaten	13	12	4	0
Conclusie	2	5	1	0

Methode	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	11	1	2			3			5			2				
Percentage	45,8	4,2	8,3			12,5			20,8			8,3				

Methode		Aantal keren	percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	7	53,8
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	6	46,2

Resultaten	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	5	8	6			2						3				
Percentage	20,8	33,3	25,0			8,3						12,5				

Resultaten		Aantal keren	percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	16	80
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	4	20

Conclusie	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	19	3				1						1				
Percentage	79,1					4,2						4,1				

Conclusie		Aantal keren	percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	4	80
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	1	20

## Bijlage 25 Score formulier voor Model Van Popta bij bekijken 2de practicumverslag

	A) Evaluatief oordeel (top) met uitleg.	B) Suggestie voor verbetering(tip)	C) Een verklaring(tip met verbeter voorstel)	D) Theoretische verwijzing (tip met verwijzing waar betering te vinden is)
Methode	12	16	10	0
Resultaten	13	12	9	0
Conclusie	1	8	4	0

Methode	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	6	3	3			3			3			6				
Percentage	25,0	12,5	12,5			12,5			12,5			25,0				

Methode		Aantal keren	percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	15	62,5
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	9	37,5

Resultaten	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	9	4	2			1			1			8				
Percentage	36,0	16,0	8,0			4,0			4,0			32,0				

Resultaten		Aantal keren	percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	7	43,8
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	9	56,3

Conclusie	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	16	1	4						4							
Percentage	64,0	4,0	16,0						16,0							

Conclusie		Aantal keren	Percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	5	55,6
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	4	44,4

## Bijlage 26 Score formulier voor Model van Popta bij bekijken feedback 3de practicumverslag

	A) Evaluatief oordeel (top) met uitleg.	B) Suggestie voor verbetering(tip)	C) Verklaring (tip met verbeter voorstel)	D) Theoretische verwijzing (tip met verwijzing waar betering te vinden is)
Methode	15	11	11	0
Resultaten	16	17	9	0
Conclusie	3	9	4	0

Methode	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	6	7				1	1		4			6				
Percentage	24,0	28,0				4,0	4,0		16,0			24,0				

Methode		Aantal keren	percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	8	40
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	12	60

Resultaten	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	5	3	1			7			3			6				
Percentage	20,0	12,0	4,0			28,0			12,0			24,0				

Resultaten		Aantal keren	Percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	11	55
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	9	45

Conclusie	0	A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD	ABCD
Frequentie	14	2	4			1			4							
Percentage	56,0	8,0	16,0			4,0			16,0							

Conclusie		Aantal keren	Percentage
eenvoudig	A,B,AB,AD,BD,ABD	7	63,6
complex	AC,BC,ABC,ACD,ABCD	4	36,4

## Bijlage 27 Uitwerking interview

Thema	Sub-thema	Duo 1 (beoordeling goed)	Duo 2 (beoordeling net voldoende)	Duo 3 (beoordeling ruim voldoende)
Introvragen betreffende vak scheikunde (achtergrond)	Wat vind je van het vak scheikunde?	Leuk, vooral de proefjes	Niet mijn lievelingsvak, leerzaam. Houd niet van rekenen	Afhankelijk van interesse
	Wat vind je moeilijk aan het vak scheikunde?	Welke scheidingsmethode je wanneer moet gebruiken	Vooraf de reken opgaven. Ik vind het moeilijk om iets te verwoorden	Theorie moeilijk om te begrijpen, vooral de nieuwe begrippen. Vooral de toepassing combineren met theorie
	Wat vind je van het scheikunde practicum?	Leerzaam en leuk om uit te voeren. Je kunt er vaak je cijfer mee ophalen	Wel leuk, omdat je dan met iets bezig bent	Practicum erg leuk, Practicum is gemakkelijk te begrijpen dan de theorie. Er worden makkelijke woorden gebruikt dan bij de theorie
Peer feedback	Wat vind je ervan om Peer feedback te geven?	Moeilijk. Lastig om kritisch naar een ander practicumverslag te kijken, maar je leerde er wel veel van. Vooral hoe je jezelf kunt verbeteren. Je steekt er moeite in en we kregen goed uitleg hoe je feedback moeste geven, zodat we er steeds beter in werden	Soms lastig, omdat ik zelf niet weet wat er in het practicumverslag moet, ondanks de rubric.	Leerzaam om te geven, maar had het liever door de leraar of een combinatie hiervan. Wel lastig ging wel steeds beter
	Hoeveel tijd per practicumverslag heb je besteed aan feedback geven?	30 minuten	20-30 minuten	Ca 60 minuten
	Hoe nuttig denk je dat de gegeven feedback was voor je medeleerling?	Nuttig, veel tijd aan besteed. Wat ze konden verbeteren(doe er een foto	Wel nuttig, goed naar het practicumverslag gekeken en er tijd voor genomen.	Ik denk wel dat ze er wat aan gehad hebben, omdat we duidelijk hebben

		van de opstelling bij, vermeld alle benodigdheden). Dus daar moeten ze wel wat aan gehad hebben	(wel doorgevraagd, maar ze wist het niet meer)	beschreven wat er beter in het practicumverslag kon, zoals doe er een foto van de opstelling bij, zodat anderen weten wat ze moeten doen
	Wat vind je ervan om Peer feedback te krijgen?	Nuttig, want nu leerden we van anderen wat er beter kon aan ons practicumverslag. Zoals theorie niet goed, dat hebben we het volgende practicumverslag wel gedaan. Maar ook om te lezen dat iets goed was leuk om te lezen.	Goed dat je feedback krijgt, zodat je leert om het beter te doen. Een tip die ze toegepast hadden was? Wist ze zo niet meer	Wel fijn, je leert samen een goed practicumverslag te schrijven. Je kan je practicumverslag aanpassen voordat je een cijfer krijgt voor het practicumverslag
	Wat vind je van de gekregen feedback?	Cijfer voor de gekregen feedback: bij het eerste practicumverslag was het minder, maar het werd steeds beter. Uiteindelijk wel een 8. Helaas soms maar van 1 persoon feedback	Cijfer voor de gekregen feedback: 7,5-8	Cijfer voor de gekregen feedback 7,5
	Wat heb je van Peer feedback geleerd?	Beter kijken naar het practicumverslag. Anders lees je het even door, maar nu keek je echt wat beter kon.	Je oefent veel met het schrijven van de practicumverslag en je geeft feedback en daardoor ga je een beter practicumverslag schrijven. Geleerd hoe je zaken anders kunt verwoorden, zodat het duidelijker is voor anderen	Hoe je feedback op een goede manier kunt geven. Niet een heel verhaal, maar tips en tops met argumenten. Zeker toegepast in mijn practicumverslag, door duidelijke te zijn in mijn beschrijvingen

	Hoe heb je je verbeterd in het geven van Peer feedback de afgelopen weken?	We zouden ons zelf een cijfer: ruime voldoende. Begin minder goed eind beter. Begin: mooi practicumverslag eind ook waarom het een mooi practicumverslag is, zoals alles op het plaatjes wat nodig was.	Ik ben kritischer geworden bij het schrijven, lezen. Daarin ben ik vooruit gegaan. Van een 5 in het begin tot een 7 aan het eind.	Nu geven ons wel een 7,5
	Hoe heeft de Peer feedback geholpen bij het schrijven van je practicumverslag?	Veel kritischer naar het eigen practicumverslag gaan kijken voordat je het in levert. Normaal maak je het practicumverslag en lever je het in, nu kijk je echt wat er beter kan	Nee veel beter, daar dat je andere practicumverslagen leest	Door de tips toe te passen in je practicumverslag ben je beter geworden in het practicumverslag schrijven
	Wat vind je van de methode om een practicumverslag te leren schrijven met Peer feedback?	Fijn, zou het ook wel bij andere vakken willen doen. Je boekt zo vooruitgang. Als de docent het feedback had gedaan. Had dat meer geholpen. We denken niet omdat we naar zoveel practicumverslagen gekeken en zijn daardoor veel kritischer geworden. Feedback helpt wel echt hebben we nu gezien	je leert zo veel beter om het practicumverslag goed te schrijven. Je ziet andere practicumverslagen. Je leert om te beoordelen en dan zie je soms dat je het zelf ook fout hebt gedaan en daar leer je van	Zoals de conclusie uitgebreider maken. Meer informatie bij theorie gaan geven
Elektronische leeromgeving	Wat vind je ervan om via its learning feedback te geven?	Geschikt, je kon makkelijk feedback geven. Je kon het goed vinden.	Werkte goed, fijn dat het anoniem was de beoordeling.	Handig, gaat automatisch, anoniem prettig.



	Welke andere mogelijkheid van het geven van feedback zou volgens jou beter zijn?	Nee, gewoon via itslearning blijven doen	Nee, via de computer is fijn	Nee, fijne methode. Kon zelf feedback geven als je er tijd voor had en nalezen
Tops		Bewust mee bezig, leuker om te doen. Fijne manier om het practicumverslag zo te leren schrijven. Ook dat het eerste cijfer niet meetelt Goed uitgelegd. Duo's werken (minder tijd)	Kritischer gaan kijken naar het eigen practicumverslag. Handleidingen waren duidelijk. Genoeg tijd	Goed geleerd hoe je feedback moest geven. Aan mooi heb je niets. Rubric was heel nuttig
Tips		Sommige kinderen geven geen feedback, hoe kun je uitvinden wie geen feedback gegeven heeft.	Geen tips	Geen tips. O, ja sommige practicumverslagen inleveren op papier. Netter. De gegeven feedback verwerken in je practicumverslag en dan inleveren op papier. Zodat je ook nog feedback krijgt van de docent.