

Good Practices van begeleiding en sociale interactie tijdens compleet digitaal natuurkundeonderwijs

Verslag Onderzoek van Onderwijs (10 ECTS)
J.I. de Jong BSc.

**UNIVERSITEIT
TWENTE.**

Good Practices van begeleiding en sociale interactie tijdens compleet digitaal natuurkundeonderwijs

Datum van publicatie: 30 juni 2020

Auteur: J.I. de Jong BSc.

Studentnummer: S1727583

Opleiding: Educatie en communicatie in de bètawetenschappen

Begeleider: Dr.ir. H.J. Pol

Tweede lezer: Dr. J.T. van der Veen

Samenvatting

In 2020 is de hele wereld zwaar getroffen door het coronavirus. Ook in Nederland moesten er maatregelen getroffen worden om de verspreiding van het virus te controleren. Een van deze maatregelen was dat de scholen in Nederland maandenlang dicht waren en het onderwijs compleet digitaal aangeboden werd. Uit de actualiteit blijkt dat docenten en leerlingen ervaren dat veel handelingen minder goed uitgevoerd kunnen worden tijdens digitaal onderwijs en dat de motivatie van leerlingen keldert (Baars van, 2020).

Uit voorgaand onderzoek blijkt dat voldoende begeleiding en sociale interactie belangrijke factoren zijn om digitaal onderwijs succesvol te laten verlopen. Het probleem is echter dat de mate van begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal onderwijs door de leerlingen juist vaak als laag wordt ondervonden (de Barba, 2020). Het doel van dit onderzoek is om Good Practices van begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal natuurkundeonderwijs te vinden. Om het doel te behalen zijn er verschillende deelvragen opgesteld:

- Hoe ervaren de leerlingen van verschillende natuurkundedocenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?
- Hoe ervaren verschillende natuurkundedocenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?
- Hoe beïnvloeden begeleiding en sociale interactie de ervaringen van de leerlingen tijdens de digitale natuurkundelessen?
- Waarom zijn de leerlingen van bepaalde docenten positiever dan gemiddeld over begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen?

Om dit te onderzoeken is er een combinatie van kwantitatief en kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Er zijn enquêtes over de begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen afgenomen bij twaalf docenten en hun leerlingen. Aan de hand van de resultaten van de enquêtes is er onderzocht bij welke docenten de leerlingen positiever zijn dan gemiddeld over de begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen. Met deze docenten zijn interviews gehouden over de manier waarop zij begeleiding en sociale interactie toepassen tijdens hun lessen.

Uit de interviews is gebleken dat er enkele overeenkomsten zijn tussen de drie docenten die de hoogste scores kregen voor hun digitale natuurkundelessen. Alle drie de docenten scoren voornamelijk hoger dan gemiddeld in de categorie 'het leerproces in de gaten houden en feedback geven'. Het leerproces van de leerlingen wordt in de gaten gehouden doordat alle drie de docenten elke week controleren hoe en of het opgegeven huiswerk is gemaakt. Als het huiswerk niet gemaakt is worden de leerlingen of hun ouders gecontacteerd. Er wordt door de docenten uitgebreid feedback gegeven op de opdrachten die de leerlingen maken. Ook lukt het alle drie de docenten om de leerlingen actief bij de les te betrekken door ze opgaven behorende bij de lesstof te laten maken in een digitaal platform. Verder zorgen alle drie de docenten ervoor dat de instructies duidelijk zijn door zelf veel voor te doen en de instructies altijd op dezelfde plek te noteren. Eén van de docenten heeft laten zien dat het mogelijk is om de leerlingen te laten samenwerken. Ten slotte proberen alle docenten sociale interactie aan te gaan met de leerlingen en proberen alle drie de docenten de leerlingen actief te betrekken bij de invulling van het digitale onderwijs.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
1. Inleiding.....	4
2. Theoretisch kader.....	6
3. Methode	10
4. Resultaten	12
5. Conclusie.....	22
6. Discussie	23
7. Literatuur	26
Bijlage 1 Enquêtes	29
Bijlage 2 Gesprekslijn interview	42
Bijlage 3 Verdeling van leerlingen over de docenten	43
Bijlage 4 Gemiddelde en standaarddeviatie per stelling.....	44

1. Inleiding

De afgelopen maanden is de hele wereld zwaar getroffen door het coronavirus. Ook in Nederland moesten er maatregelen getroffen worden om de verspreiding van het virus te controleren. Een van deze maatregelen was dat de scholen in Nederland wekenlang dicht waren en het onderwijs compleet digitaal aangeboden werd. Uit de actualiteit blijkt dat docenten en leerlingen ervaren dat veel handelingen minder goed uitgevoerd kunnen worden tijdens digitaal onderwijs en dat de motivatie van leerlingen keldert (Baars van, 2020). Uit een enquête van de Algemene Onderwijsbond blijkt dat 69 procent van de docenten in het hoger onderwijs aangeeft dat de onderwijskwaliteit significant is gedaald sinds de lessen digitaal aangeboden worden (Hagen, 2020).

Digitaal onderwijs bestond ook al voor de coronacrisis. Het afgelopen decennium werd digitaal onderwijs voornamelijk aangeboden in de vorm van Massive Open Online Courses (MOOCs). De meeste onderzoeken naar de ervaringen met digitaal onderwijs zijn dan ook gericht op MOOCs. Onderzoek naar ervaringen tijdens MOOCs toont aan dat de autonomie over het leerproces erg hoog is door de flexibiliteit van de leermiddelen (Skinner, 2008). Een nadeel van digitaal onderwijs is echter dat de mate van begeleiding door de studenten als laag wordt ondervonden (Jansen, 2020). Ook blijkt uit een recent onderzoek van Min Lan (2020) dat de betrokkenheid van studenten tijdens digitaal onderwijs significant lager is dan de betrokkenheid tijdens regulier onderwijs. Studenten zijn minder geneigd om mee te doen met interactieve activiteiten met andere studenten, zoals forums en peer assessments.

MOOCs worden vaak gevolgd door grote aantallen studenten of werkkenden die vrijwillig onderwijs volgen en verschillen hierin dus van de huidige situatie (Sallam, 2020). Recent is er in de Verenigde Staten ook onderzoek gedaan naar de ervaringen van middelbare scholieren met digitaal onderwijs. Uit onderzoek van Zhang (2020) blijkt dat goede begeleiding en voldoende sociale interactie tussen docent en leerling het leerproces van middelbare scholieren tijdens digitaal onderwijs positief beïnvloeden. Hiervoor is het belangrijk dat de docent niet alleen focust op zijn rol als manager, maar ook op zijn rol als pedagoog. Lin (2020) geeft aan dat het belangrijk is dat er ook onderzoek uitgevoerd gaat worden met kwalitatieve data, zoals interviews met docenten en leerlingen. Dit zal nog meer inzicht geven in hoe aan de behoeften van leerlingen tijdens digitaal onderwijs voldaan kan worden.

Uit voorgaand onderzoek blijkt dat voldoende begeleiding en sociale interactie belangrijke factoren zijn om digitaal onderwijs succesvol te laten verlopen. Het probleem is echter dat de mate van begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal onderwijs door de leerlingen juist vaak als laag wordt ondervonden (de Barba, 2020). Het is dus belangrijk dat er onderzoek uitgevoerd wordt naar Good Practices die horen bij begeleiding en sociale interactie tijdens compleet digitaal onderwijs. Als de Good Practices bekend zijn leidt dit tot een advies voor docenten waardoor zij uiteindelijk beter onderbouwde keuzes kunnen maken bij de indeling van hun digitale lessen. Dit is belangrijk omdat er zo gewaarborgd kan worden dat de leerlingen toch optimaal ondersteunt worden in hun leerproces in tijden van digitaal onderwijs.

Het doel van dit onderzoek is om uit te vinden wat Good Practices zijn die horen bij begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal natuurkundeonderwijs. Om het doel te behalen zijn er verschillende deelvragen opgesteld:

- Hoe ervaren de leerlingen van de verschillende natuurkundedocenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?
- Hoe ervaren verschillende natuurkundedocenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?

- Hoe beïnvloeden begeleiding en sociale interactie de ervaringen van de leerlingen tijdens de digitale natuurkundelessen?
- Waarom zijn de leerlingen van bepaalde docenten positiever dan gemiddeld over begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen?

Om de hypothesen behorende bij de deelvragen op te kunnen stellen is er eerst een literatuuronderzoek uitgevoerd. Hierna is er een combinatie van kwantitatief en kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Er zijn enquêtes over de begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen afgenomen bij twaalf docenten en hun leerlingen. Aan de hand van de resultaten van de enquêtes is er onderzocht bij welke docenten de leerlingen positiever zijn dan gemiddeld over de begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen. Met deze docenten zijn interviews gehouden over de manier waarop zij begeleiding en sociale interactie toepassen tijdens hun lessen. Uit deze interviews wordt duidelijk wat Good Practices van begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal natuurkundeonderwijs zijn.

In hoofdstuk 2 volgt het theoretisch kader en de aansluiting van dit kader op de onderzoeksvraag. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de methode van het onderzoek beschreven. Hierna worden in hoofdstuk 4 de resultaten van de enquêtes en de interviews gepresenteerd. In hoofdstuk 5 wordt afgesloten met een conclusie en discussie waarin Good Practices van begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal onderwijs beschreven worden.

2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk is met behulp van literatuur beschreven wat er al bekend is over de ervaringen met digitaal onderwijs. Per deelvraag zijn de kernbegrippen toegelicht en de hypothesen opgesteld.

2.1 Hoe ervaren de leerlingen van de verschillende natuurkundecenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?

De kernbegrippen uit de bovenstaande deelvraag zijn reguliere natuurkundelessen, digitale natuurkundelessen, begeleiding en sociale interactie. Met het kernbegrip regulier onderwijs wordt onderwijs in een klaslokaal bedoeld. Tijdens dit onderwijs ontvangen de leerlingen rechtstreeks uitleg, aansturing en begeleiding van de docent. Met het kernbegrip digitaal natuurkundeonderwijs wordt onderwijs bedoeld waarbij de docent via een digitaal platform uitleg, aansturing en begeleiding biedt aan de leerlingen. Er zijn hierbij geen bijeenkomsten in de school.

Met het kernbegrip begeleiding wordt elke vorm van handelen verstaan die de leerling in staat stelt het onderwijsproces succesvol te verlopen (Best-Oirschot, 2018). De juiste begeleiding kan er voor zorgen dat leerlingen niet vroegtijdig uitvallen of onder de maat presteren (de Baat, 2013). Bolhuis en Voeten (2001) observeerden in hun onderzoek het begeleidingsgedrag van docenten in het voortgezet onderwijs. Zij benoemen zeven categorieën van begeleiding bij lesgeven namelijk: (1) uitleg geven, (2) vragen stellen aan de studenten, (3) het ruimte geven aan de studenten en luisteren naar hen, (4) het geven van feedback, (5) het geven van coaching en supervisie, (6) organisatorische aspecten en (7) taakinstructie. In de methode zal worden toegelicht hoe deze zeven categorieën van begeleiding een rol spelen in dit onderzoek.

Als onderwijs geheel digitaal wordt aangeboden ontvangen de leerlingen minder begeleiding en ervaren leerlingen meer druk dan tijdens regulier onderwijs (Barba de, 2020). De mate van feedback en tijdige respons op vragen wordt over het algemeen ook als laag ervaren tijdens digitaal onderwijs (Sadeghi, 2019). Aan de andere kant zijn er ook voordelen aan de begeleiding tijdens digitaal onderwijs. Zo ervaren de leerlingen het als positief dat ze de instructievideo's op kunnen nemen en opnieuw kunnen bekijken (Semenikhina, 2019).

Met kernbegrip sociale interactie wordt de wijze waarop mensen ten opzichte van elkaar handelen, op elkaar reageren en elkaar proberen te beïnvloeden verstaan (Macionis, 2010). Uit onderzoek van Horowitz en Stack (2010) blijkt dat mensen die met elkaar communiceren een sociaal systeem vormen waarin hun gedrag elkaar wederzijds beïnvloedt. In een onderwijssituatie kan sociale interactie opgedeeld worden in sociale interactie tussen docent en leerling en sociale interactie tussen leerlingen onderling. Uit onderzoek met de Vragenlijst Interpersoonlijk Leraarsgedrag blijkt dat de interacties tussen docent en leerlingen vorm geven aan het klimaat of de sfeer in de klas en dat het klassenklimaat ook weer bepaalt welke interacties tussen leerlingen en docenten meer waarschijnlijk zijn (Tartwijk, 2014).

Ook de mate van sociale interactie tijdens digitaal onderwijs wordt door de studenten als lager ondervonden dan tijdens regulier onderwijs (Chen, 2019). Uit een onderzoek van Brooks (2014) met MOOCS blijkt dat de sociale interactie vooral tussen docent en student voorkomt en amper tussen studenten onderling.

2.2 Hoe ervaren de verschillende natuurkundedocenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?

Barcena et al (2015) concluderen dat een grote moeilijkheid voor docenten tijdens digitaal onderwijs is dat de motivatie van studenten laag is. Ook is het onderhouden van goed contact met de studenten moeilijk. Uit een recent onderzoek van Min Lan et al (2020) blijkt dat de betrokkenheid van studenten tijdens digitaal onderwijs significant lager is dan de betrokkenheid tijdens regulier onderwijs. Studenten zijn minder geneigd om mee te doen in interactieve activiteiten met andere studenten, zoals forums en peer assessments.

Uit onderzoek van Zuo (2019) met digitaal onderwijs bij basisschoolleerlingen blijkt dat er een significant verband is tussen de grootte van de klas en de betrokkenheid van de leerlingen. De betrokkenheid was het hoogst als de klassen een grootte hadden van tussen de 10 en 20 leerlingen. Kleinere klassen deden niet actief genoeg mee tijdens leeractiviteiten en grotere klassen konden niet goed begeleid worden door gelimiteerde aandacht van de docent. Aangezien middelbare schoolklassen groter zijn dan 20 leerlingen wordt verwacht dat dit de begeleiding tijdens de digitale natuurkundelessen niet ten goede komt.

Ook zijn de docenten tijdens het digitale onderwijs erg afhankelijk van technologie. Als de soft- of hardware niet goed werkt zal de les tot stilstand komen en dit zal het leerproces van de leerlingen verstoren (Sadeghi, 2019). Ten slotte ervaren docenten dat de kwantiteit en kwaliteit van de begeleiding van middelbare scholieren door de ouders tijdens digitaal onderwijs erg verschilt (Larkin, 2015).

2.3 Hoe beïnvloeden begeleiding en sociale interactie de ervaringen van de leerlingen tijdens de digitale natuurkundelessen?

Goede begeleiding is tijdens onderwijs erg belangrijk voor een succesvol leerproces. Zonder intensieve begeleiding zal het zelfstandig leren in de praktijk nooit van de grond komen bij een groot deel van de leerlingen (Leenheer, 1996). Er zijn verschillende aspecten die de ervaringen van leerlingen met begeleiding tijdens onderwijs positief beïnvloeden. Zo moet de docent gerichte en individuele begeleiding aanbieden. De leerlingen moeten het gevoel hebben dat ze als persoon benaderd worden en dat de docent aandacht voor hen heeft en naar hen luistert (Brok, 2002). Het geven van voldoende feedback en duidelijke instructies zal het leerproces bevorderen. Ook het stellen van veel vragen zal een positieve bijdrage aan het leerproces leveren (Marzano, 2018).

Begeleiding is ook tijdens digitaal onderwijs belangrijk voor een goed leerresultaat maar de mate van begeleiding wordt door studenten vaak als laag ondervonden (Zhang, 2019). Yang en Cornelius (2004) vonden dat studenten gefrustreerd raakten als de online lessen slecht georganiseerd waren, docenten niet meededen in discussies of niet snel antwoorden op hun vragen. Ook zijn studenten sneller afgeleid tijdens het volgen van digitaal onderwijs ten opzichte van regulier onderwijs. Dit gebeurt vooral wanneer de docent niet in de gaten houdt of de studenten wel of niet meedoen met de les (Xiao, 2017).

Naast begeleiding is sociale interactie ook een belangrijke factor die het leerproces beïnvloedt. Voldoende sociale interactie tijdens onderwijs kan er voor zorgen dat de leerlingen met meer plezier naar school gaan en hogere resultaten behalen (Waters, 2014). Ook de relatie tussen docent en leerling is belangrijk voor het welzijn van de leerlingen (Allen, 2018). Als leerlingen een betere band hebben met hun docent zullen ze betere resultaten behalen op school en zullen ze zich beter gedragen (Hamre, 2001). De docenten kunnen de sociale interactie met leerlingen verhogen door actief te luisteren naar de leerlingen, de leerlingen aan te moedigen en de leerling en zijn of haar interesses te leren kennen (Lester en Cross, 2015). Ook de band tussen leerling en

leerling is belangrijk. Verhoogde interacties tussen leerlingen onderling zijn ook gelinkt aan een verhoogde motivatie en leerresultaten (Li, 2016).

Uit onderzoek van Zhang (2020) blijkt dat ook tijdens digitaal onderwijs sociale interactie een belangrijk factor is die het succesvol afronden van het onderwijs door middelbare scholieren beïnvloedt. Hiervoor is het belangrijk dat de docent tijdens digitaal onderwijs niet alleen focust op zijn rol als manager, maar ook op zijn rol als pedagoog. Uit een studie van Ozaydin (2019) met middelbare scholieren die digitaal onderwijs volgen blijkt dat het erg belangrijk is dat de leerlingen zich betrokken voelen bij het digitale onderwijs. Dit zal de leerresultaten verbeteren en de leerling meer plezier geven in het digitale onderwijs. Verder zal dit ervoor zorgen dat de leerlingen zich minder eenzaam voelen.

2.4 Waarom zijn de leerlingen van bepaalde docenten positiever dan gemiddeld over begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen?

Good practices zijn technieken, werkmethoden of activiteiten die beter blijken te werken dan andere soortgelijke opties. Ze zorgen ervoor dat een project uitgevoerd kan worden met minder problemen, minder onvoorziene complicaties en betere eindresultaten.

Veel onderzoekers zijn het erover eens dat een groot deel van de benodigde competenties voor docenten hetzelfde zijn tijdens digitaal onderwijs en regulier onderwijs. Maar er zijn echter ook significante verschillen in de manier waarop kennis wordt overdragen en begeleiding wordt toegepast tussen de twee vormen van onderwijs (Stickler, 2007). In de literatuur is gezocht naar verschillende Good Practices die horen bij begeleiding tijdens digitaal onderwijs.

Uit onderzoek van Khan (2012) blijkt dat de optimale lengte voor instructievideo's tussen de 10 en 15 minuten ligt. Als de video langer wordt lukt het de leerlingen niet hun aandacht erbij te houden. Ook zullen de leerlingen onbewust andere taken gaan uitvoeren, zoals het openen van tabs of het meedoen in chats. Williams (2013) stelt voor om voor, tijdens en na de instructievideo vragen over de uitleg te stellen aan de leerlingen. Hierdoor zullen de leerlingen de leerstof beter onthouden. Ook zal dit leiden tot reflectie op en verheldering van de geleerde concepten.

Uit onderzoek van Zuo (2019) naar basisschoolleerlingen die digitaal onderwijs volgen blijkt dat het maken van foto's van huiswerk en deze presenteren in de klas goed werkt. Hierdoor voelen de leerlingen de aandacht van de docent. Uit het onderzoek blijkt dat de optimale grootte voor een digitale klas tussen de 10 en 20 leerlingen is.

In MOOCs geven studenten aan veel baat te hebben bij peer feedback activiteiten. De studenten geven aan dat zij baat hadden bij het controleren van opdrachten van medestudenten en zo verschillende strategieën aanleerden om een probleem aan te pakken. Het blijkt dat peer assessment activiteiten in positieve invloed hebben op het leerproces (Tulsi, 2019).

Er zijn ook verschillende Good Practices die te maken hebben met sociale interactie tijdens digitaal onderwijs. Zo blijkt uit onderzoek dat het belangrijk is dat de docent actief meehelpt met het beantwoorden van vragen op de forums (Baker, 2010). Uit onderzoek van Wise (2018) blijkt dat als de docent-leerling interactie hoger is, de leerling-leerling interactie ook hoger is. Ook heeft de manier waarop docenten reageren op de forums invloed op de sociale interactie tussen leerlingen. Als docenten directe antwoorden geven en minder sociale interactie aangaan met leerlingen leidt dit ook tot minder leerling-leerling interacties. Als docenten niet directe antwoorden geven maar leerlingen hints geven en vragen stellen verhoogt dit de interactie tussen leerlingen.

In sommige MOOCs worden ook kleinere groepen gevormd die met elkaar discussiëren. Het vormen van kleinere groepen zorgde ervoor dat er veel meer sociale interactie tussen de studenten was. In deze groepen werd er ook gesproken over zaken die niet direct met het vak te maken hadden (Wise, 2018). Het samenwerken in groepen heeft hetzelfde effect (Waters, 2014).

In een onderzoek met een digitaal vak van informatica is geprobeerd de door studenten ervaren aanwezigheid van de docenten te verhogen door dagelijks een video op YouTube te plaatsen waarin verschillende zaken gepresenteerd werden. Allereerst de biografie van de docenten en de achtergrond en ervaring van de docenten. Ten tweede de feedback van de docent op vragen van de leerlingen die gesteld werden tijdens de cursus. En ten derde de discussies van docenten over de laatste ontwikkeling rondom het onderwerp van de cursus. Door het gedrag van de docenten en de studenten te analyseren en studenten te interviewen is uit het onderzoek gekomen dat de video blog een positief effect had op het verhogen van de betrokkenheid van de studenten (Arima, 2019).

In dit hoofdstuk is beschreven wat er al bekend is over begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal onderwijs. Echter is het grootste deel van de onderzoeken gefocust op MOOCs. Wat MOOCs verschilt van de huidige situatie is dat het bij MOOCs gaat om zeer grote aantallen studenten die het onderwijs volgen (Sallam, 2020). Ook worden MOOCs vaak gevolgd door studenten of werkenden die hier zelf voor kiezen en niet door middelbare scholieren die hier toe verplicht zijn. Het blijkt dat maar 10 procent van de studenten die beginnen aan een MOOC de cursus afmaakt (Hill, 2012). De betrokkenheid van studenten tijdens MOOCs is dus veel lager dan de betrokkenheid van middelbare scholieren. Er zullen dus verschillen zijn in de manieren waarop begeleiding en sociale interactie toegepast worden. Het is dus belangrijk dat er ook onderzoek gedaan wordt naar de wijze waarop sociale interactie en begeleiding toegepast worden tijdens het huidige digitale onderwijs op de middelbare scholen. Hierna kan bepaald worden wat bijbehorende Good Practices zijn.

3. Methode

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd en hoe de respondenten zijn geselecteerd. Ook wordt beschreven hoe de data zijn verzameld en geanalyseerd en welke ethische aspecten hierbij kwamen kijken. Ten slotte wordt ook de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek besproken.

3.1 Onderzoeksopzet

Om te onderzoeken wat Good Practices zijn die horen bij begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal natuurkundeonderwijs is er zowel kwantitatief als kwalitatief onderzoek uitgevoerd. Het kwantitatieve onderzoek bestond uit het afnemen van enquêtes bij twaalf verschillende natuurkundedocenten en hun twaalf bijbehorende schoolklassen. In deze enquêtes gaven de docenten en leerlingen aan in welke mate ze het eens waren met stellingen over interactie en begeleiding. Dit deden zij voor zowel de reguliere als de digitale natuurkundelessen. De stellingen over begeleiding zijn gebaseerd op het artikel van Bolhuis en Voeten (2004) waarin begeleiding wordt opgedeeld in zeven verschillende categorieën. Deze categorieën zijn toegelicht in het theoretisch kader. Ook gaven de leerlingen een score van 1 tot en met 10 aan zowel het reguliere als het digitale natuurkundeonderwijs. Ten slotte benoemden de leerlingen wat zij de grootste voor- en nadelen van digitaal onderwijs vinden. De enquêtes zijn gemaakt in het programma Qualtrics en de precieze invullingen van de enquêtes zijn te vinden in bijlage 1.

Het voornaamste doel van de enquêtes was om te onderzoeken bij welke natuurkundedocenten de leerlingen positiever zijn over de begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen dan gemiddeld. De drie natuurkundedocenten waarbij dit het geval was zijn geïnterviewd met als doel Good Practices van digitaal natuurkundeonderwijs te bepalen. Er is gebruikgemaakt van semigestructureerde interviews om gestructureerd antwoorden op de deelvragen te krijgen en eveneens de ruimte te hebben om dieper op antwoorden in te gaan. De precieze gesprekslijst is te vinden in bijlage 2. De interviews zijn individueel via Microsoft teams gehouden en duurden circa 15 minuten. De interviews zijn in overeenstemming met de docenten opgenomen om hierna de antwoorden beter te kunnen analyseren.

3.2 Respondenten

Allereerst is er een mail gestuurd met informatie over het onderzoek naar 21 verschillende natuurkundedocenten. Twaalf natuurkundedocenten hebben aangegeven mee te willen doen met het onderzoek. Eén docent is later in het onderzoek afgevallen omdat de respons van zijn leerlingen op de enquête erg laag was. De andere negen docenten hebben om verschillende redenen aan gegeven niet mee te willen doen met het onderzoek. Dit vormde geen belemmering voor het onderzoek.

De docenten zijn geselecteerd op basis van het vak dat zij geven. Hierbij is er geen onderscheid gemaakt tussen leeftijd, geslacht of ervaring. De enquêtes zijn enkel afgenomen bij docenten die gedurende het onderzoek digitale natuurkundelessen gaven aan ten minste één middelbare schoolklas.

Elke docent heeft de leerlingenquête laten invullen door de leerlingen uit een willekeurig gekozen schoolklas. In totaal hebben 198 leerlingen de leerlingenquête ingevuld. Dit zijn gemiddeld 18 leerlingen per schoolklas. De leerjaren van de schoolklassen lopen uiteen van het 2^e tot het 5^e leerjaar en het gemiddelde leerjaar is gelijk aan 3.5. In bijlage 3 is te vinden wat de precieze verdeling is van de leerlingen over de docenten. Hier is ook te vinden welk leerjaar en niveau horen bij de schoolklassen van de docenten.

3.3 Data analyseren

De enquêteresultaten zijn verwerkt in Excel. De docenten zijn allereerst vergeleken op de gemiddelde score die zij van hun leerlingen kregen voor de stellingen behorende bij begeleiding en sociale interactie. Hiervoor zijn de scores omgezet in getallen. Aan de score 'helemaal niet mee eens' is het getal 1 gegeven en aan de score 'helemaal mee eens' is het getal 5 gegeven. Ook zijn de docenten vergeleken op de gemiddelde score van 1 tot 10 die de leerlingen gaven aan hun digitale natuurkundelessen. De drie docenten die op beide aspecten duidelijk beter scoorden dan gemiddeld zijn geselecteerd voor een interview. Omdat het aantal deelnemers aan de enquêtes laag is, is er geen statistische toets of regressieanalyse uitgevoerd. Dit vormt geen belemmering voor het onderzoek omdat de enquêtes slechts een middel zijn en de conclusie gebaseerd is op de interviews.

De interviews met de drie natuurkundedocenten zijn globaal getranscribeerd. Vervolgens is de data uit de interviews opgedeeld in verschillende categorieën. Zo konden de uitspraken van verschillende docenten behorende bij dezelfde categorie met elkaar vergeleken worden op verschillen en overeenkomsten.

3.4 Ethische aspecten

Een belangrijk ethisch aspect waarmee rekening gehouden werd tijdens het onderzoek is dat de docenten in de enquête informatie delen die niet anoniem is. Ook kunnen de resultaten uit de leerlingenuquetes gekoppeld worden aan de docent en hierdoor wordt duidelijk hoe de docent functioneert. Daarom is er voor gekozen om de resultaten uit de enquêtes anoniem te publiceren.

Een ander ethisch aspect is dat er gewerkt is met minderjarige leerlingen. Dit betekent dat er 'informed consent' aan de ouders gevraagd moest worden voordat de enquêtes afgenomen mochten worden. De ouders hebben een week voor het uitvoeren van de enquête een mail gekregen met informatie over het onderzoek. Als ouders niet wilden dat hun kind mee deed aan het onderzoek was er voor hen de mogelijkheid dit aan te geven.

3.5 Validiteit en betrouwbaarheid

Ten behoeve van de validiteit zijn de enquêtes gedeeltelijk opgesteld op basis van de literatuur. Met behulp van de literatuur zijn de verschillende categorieën en stellingen behorende bij begeleiding opgesteld. De stellingen in de enquêtes zijn gericht op één enkel concept en zijn kort en bondig zodat er weinig ruimte is voor eigen interpretatie van de deelnemers. Bij het analyseren van de resultaten zijn alleen de compleet ingevulde reacties meegenomen. Ook zijn alle reacties gescreend om te onderzoeken of deze serieus zijn en kunnen worden meegenomen in het onderzoek.

De enquêtes zijn niet uitgebreid getest op validiteit en betrouwbaarheid omdat deze dienen als middel voor het kiezen van de docenten die geïnterviewd worden. De conclusie op de hoofdvraag zal gebaseerd zijn op de interviews en niet op de enquêtes.

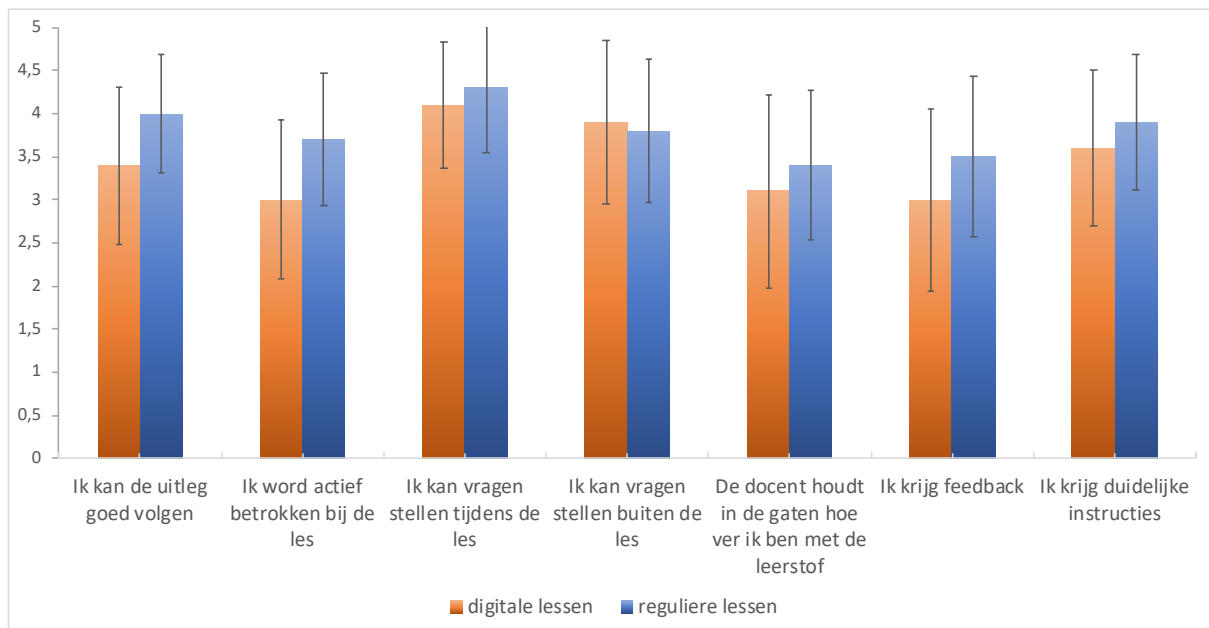
Om de validiteit van de interviews te waarborgen zijn er dezelfde vragen in een vaste volgorde gesteld. Ten behoeve van de constructievaliditeit is elke vraag uit het interview gericht op één enkel concept. Omdat er maar enkele docenten geïnterviewd zijn kunnen de resultaten niet gegeneraliseerd worden naar een grotere populatie. De resultaten zeggen alleen iets over de steekproef die gebruikt is in dit onderzoek en laten enkele eerste Good Practices zien. Door de interviews individueel af te nemen en anoniem te publiceren is de kans op sociaal wenselijke antwoorden verminderd. Als er vermoedens waren van sociaal wenselijkheid of het niet begrijpen van de vraag is er doorgevraagd door de interviewer.

4. Resultaten

In dit hoofdstuk zullen de resultaten per deelvraag gepresenteerd worden. In de enquêtes zijn er door de leerlingen en de docenten scores van 1 tot en met 5 gegeven aan de verschillende categorieën van begeleiding en sociale interactie. 1 staat hier voor 'helemaal niet mee eens' en 5 staat voor 'helemaal mee eens'. In de figuren 1, 2, 5 en 6 zijn met de kleur oranje de gemiddelde scores per stelling die horen bij de digitale lessen weergegeven. Met de kleur blauw zijn de gemiddelde scores per stelling die horen bij de reguliere lessen weergegeven. In de figuren zijn met foutbalken de standaarddeviaties weergegeven. Een tabel met de gemiddelden en standaarddeviaties per stelling is te vinden in bijlage 4.

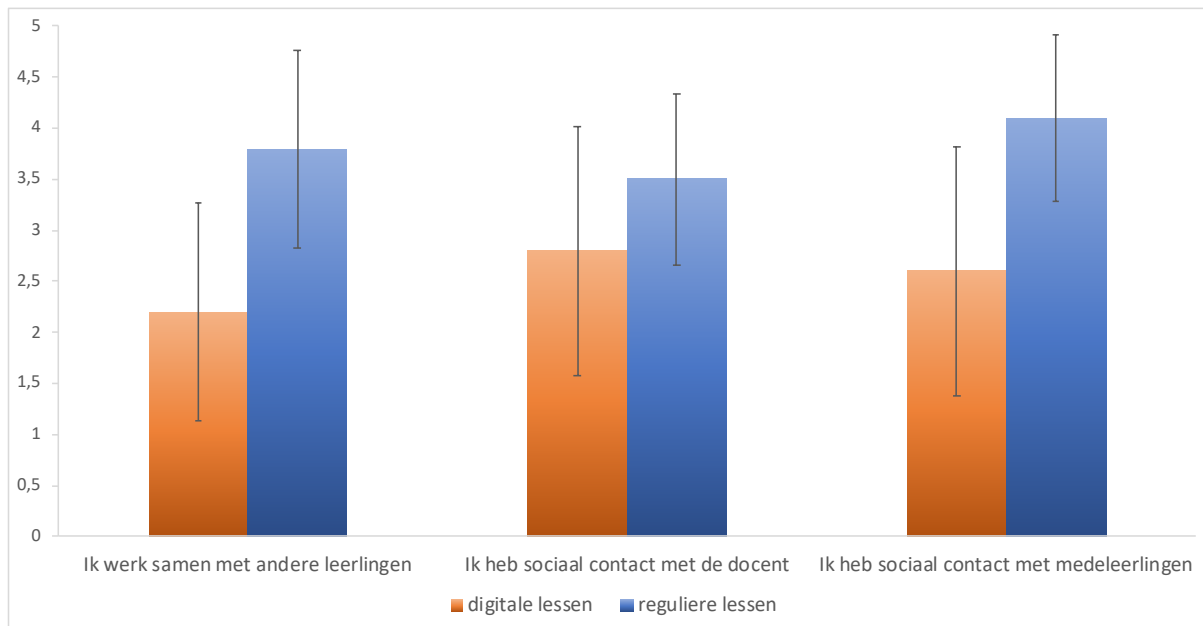
4.1. Hoe ervaren de leerlingen van de verschillende natuurkundedocenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?

De 198 leerlingen scoren de reguliere lessen gemiddeld met een 7.5 (SD=1.08) en de digitale lessen gemiddeld met een 6.1 (SD=1.72). In figuur 1 zijn de scores die de leerlingen gegeven hebben aan de verschillende categorieën van begeleiding te zien. In de grafiek is te zien dat de leerlingen bijna alle categorieën van begeleiding lager scoren voor digitaal onderwijs dan voor regulier onderwijs. Uit de grafiek blijkt dat de leerlingen vooral minder betrokken zijn bij de digitale lessen, minder goed de uitleg kunnen volgen en minder feedback krijgen. De mogelijkheid om vragen te stellen buiten de les is niet afgenomen.



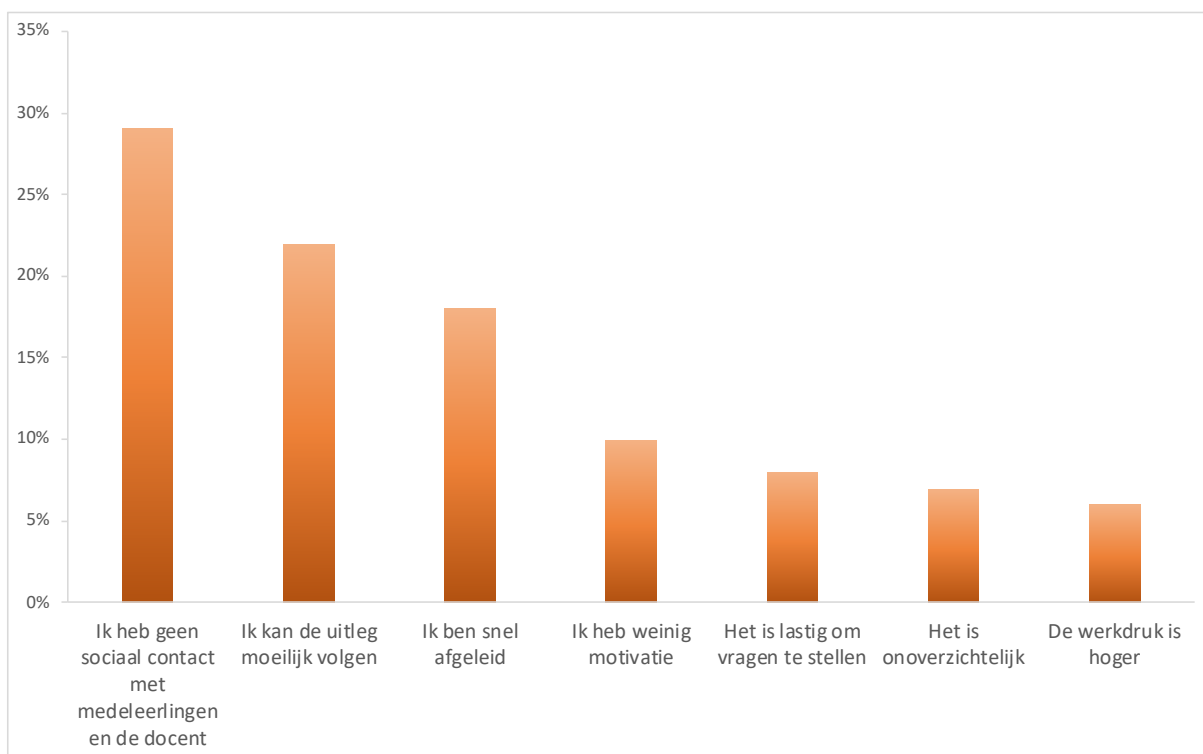
Figuur 1. Scores behorende bij begeleiding tijdens regulier en digitaal onderwijs volgens leerlingen.

In figuur 2 zijn de scores die door de leerlingen gegeven zijn aan de verschillende categorieën van sociale interactie te zien. In de grafiek is te zien dat de leerlingen alle categorieën lager scoren voor digitaal onderwijs dan voor regulier onderwijs. Uit de grafiek blijkt dat de leerlingen minder sociaal contact hebben met de docent en medeleerlingen en minder samenwerken.



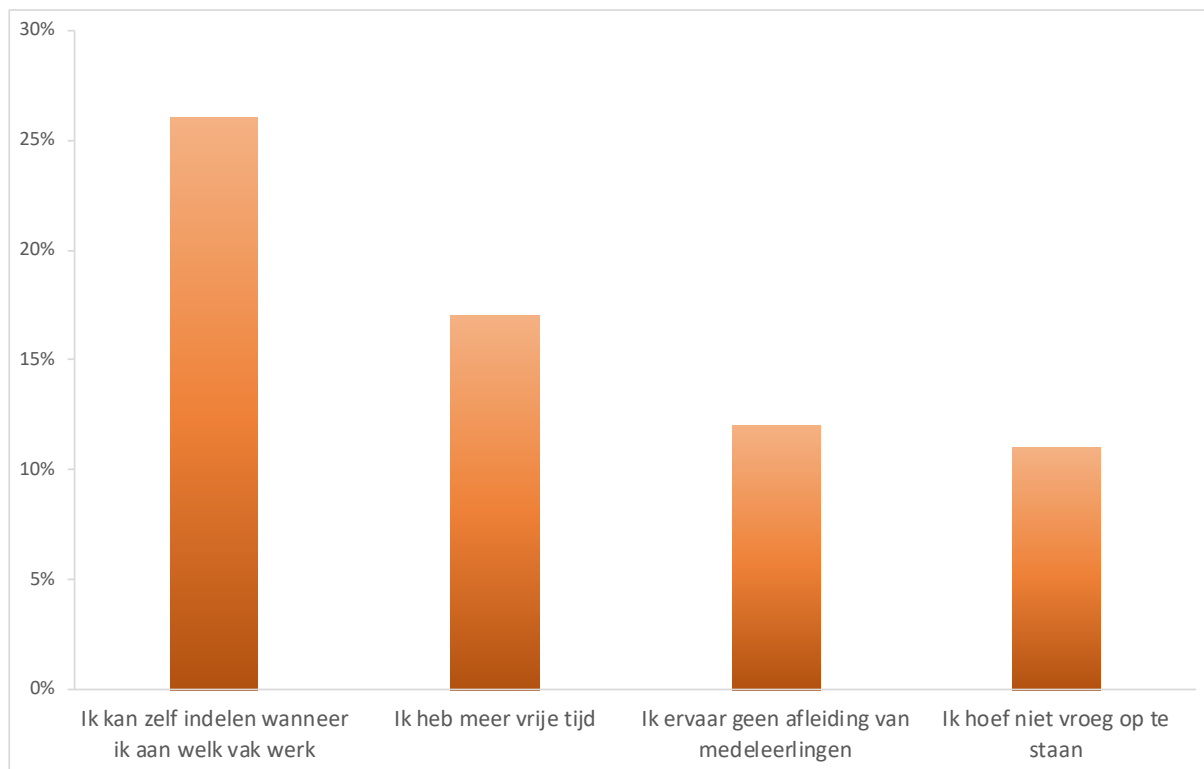
Figuur 2. Scores behorende bij sociale interactie tijdens regulier en digitaal onderwijs volgens leerlingen.

In figuur 3 is te zien wat de leerlingen de grootste nadelen van digitaal onderwijs vinden. Er is aangegeven per nadeel welk percentage van de leerlingen die de vraag heeft beantwoord dit nadeel heeft genoemd. De leerlingen vinden het vooral vervelend dat ze tijdens digitaal onderwijs weinig sociaal contact hebben, de uitleg moeilijk kunnen volgen en snel afgeleid zijn.



Figuur 3. De grootste nadelen van digitaal onderwijs volgens leerlingen.

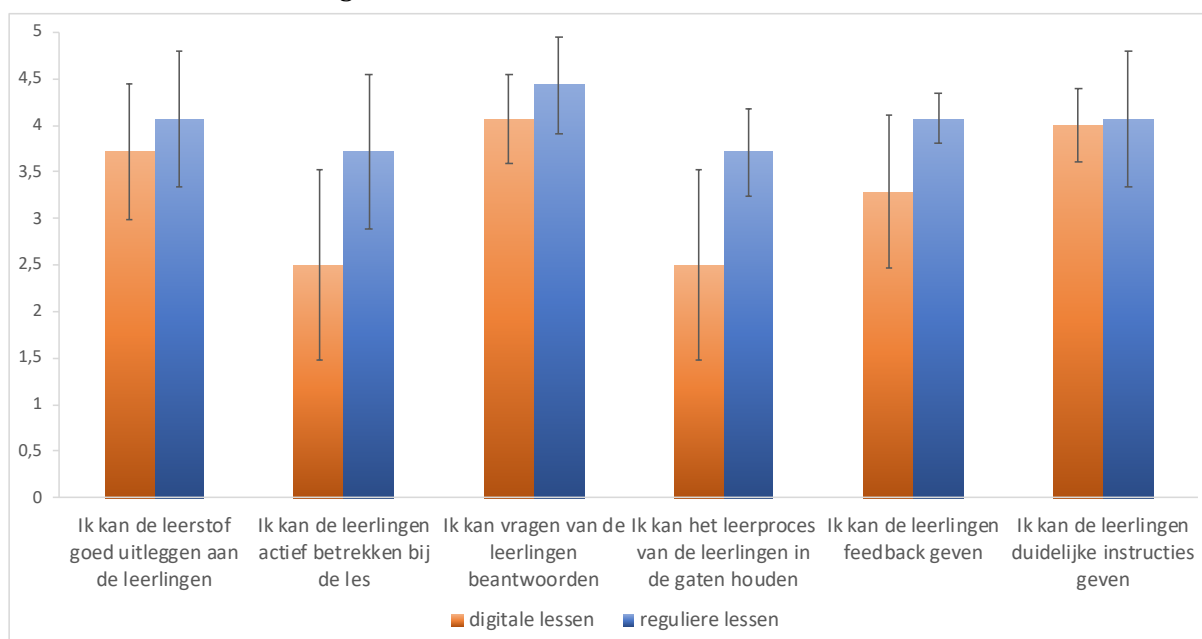
In figuur 4 is te zien wat leerlingen de grootste voordelen van digitaal onderwijs vinden. Er is aangegeven per voordeel welk percentage van de leerlingen die de vraag heeft beantwoord dit voordeel heeft genoemd. De leerlingen vinden het vooral fijn dat ze tijdens digitaal onderwijs zelf kunnen indelen wanneer ze aan welk vak werken en meer vrije tijd hebben.



Figuur 4. De grootste voordelen van digitaal onderwijs volgens leerlingen.

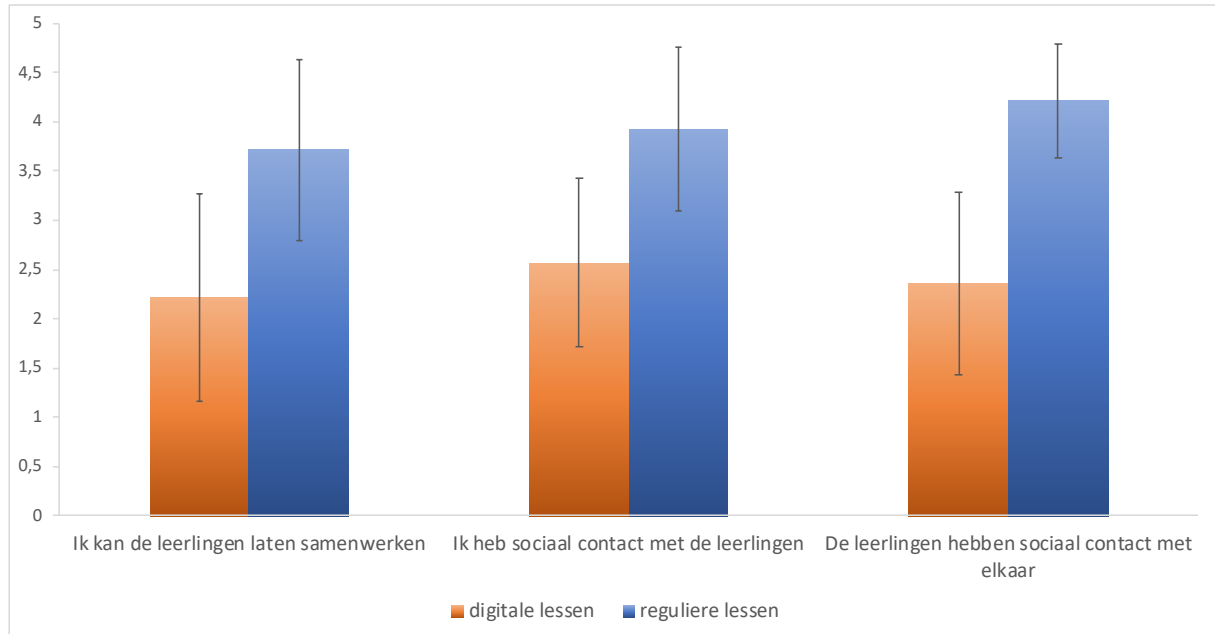
4.2 Hoe ervaren de verschillende natuurkundedocenten begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen t.o.v. de reguliere natuurkundelessen?

De natuurkundedocenten scoren de reguliere lessen gemiddeld met een 7.4 (SD=1.65) en de digitale lessen met een 5.6 (SD=1.59). In figuur 5 zijn de scores die door de docenten gegeven zijn aan de verschillende categorieën van begeleiding te zien. In de grafiek is te zien dat de docenten alle categorieën van begeleiding lager scoren voor digitaal onderwijs dan voor regulier onderwijs. Uit de grafiek blijkt dat de docenten vooral het leerproces minder goed in de gaten kunnen houden, de leerlingen minder goed actief bij de les kunnen betrekken en de leerlingen minder feedback kunnen geven.



Figuur 5. Scores behorende bij begeleiding tijdens regulier en digitaal onderwijs volgens docenten.

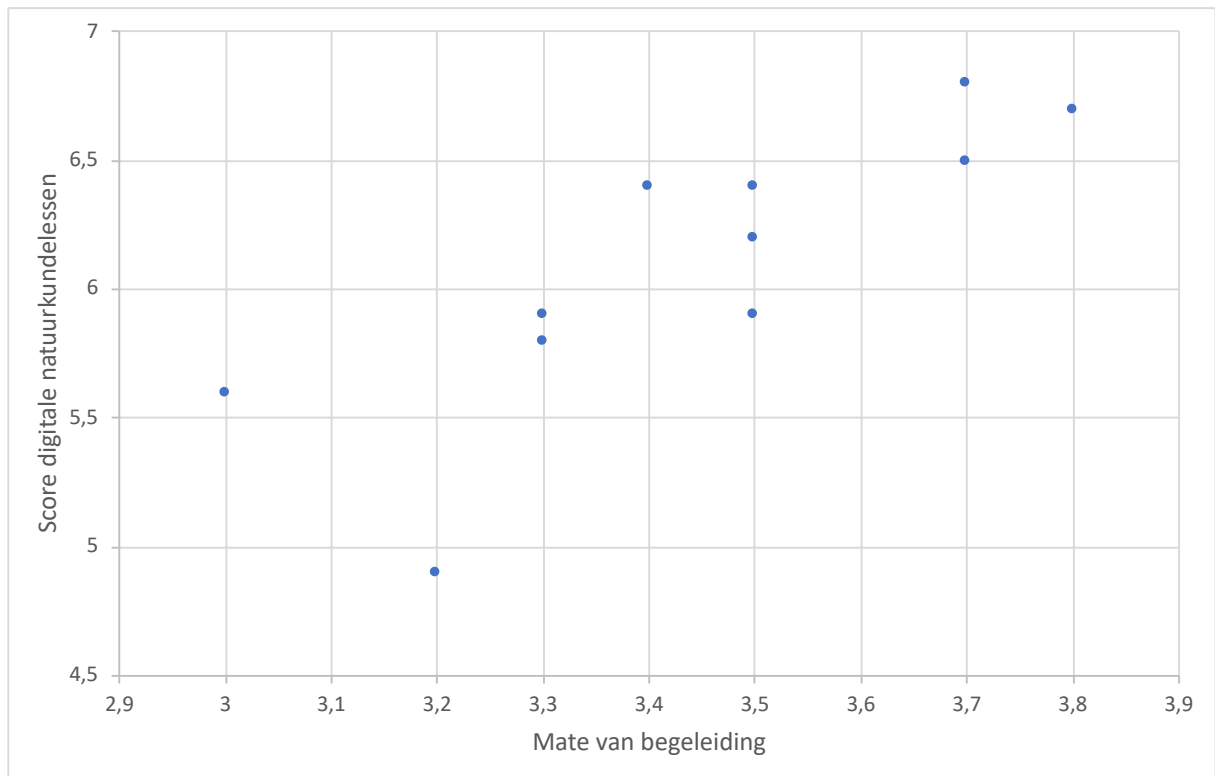
In figuur 6 is te zien hoe de mate van sociale interactie volgens de docenten verschilt tijdens de reguliere lessen en de digitale lessen. In de grafiek is te zien dat de docenten alle categorieën van sociale interactie lager scoren voor digitaal onderwijs dan voor regulier onderwijs. Uit de grafiek blijkt dat de docenten de leerlingen minder kunnen laten samenwerken. Ook heb de leerlingen minder sociaal contact met de docent en hebben de leerlingen minder sociaal contact met elkaar.



Figuur 6. Scores behorende bij sociale interactie tijdens regulier en digitaal onderwijs volgens docenten.

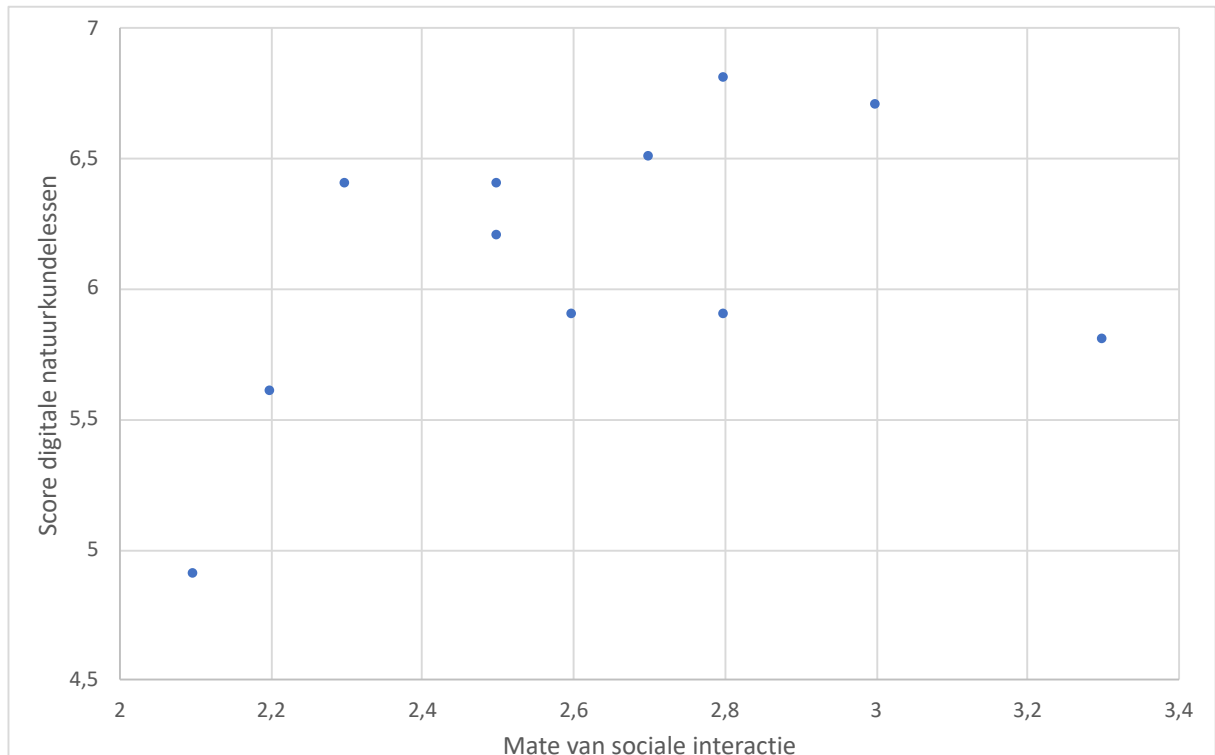
4.3 Hoe beïnvloeden begeleiding en sociale interactie de ervaringen van de leerlingen tijdens de digitale natuurkundelessen?

In figuur 7 is voor de verschillende docenten de algemene score van 1 tot 10 die de leerlingen gegeven hebben aan de digitale natuurkundelessen uitgezet tegen de gemiddelde score die de leerlingen hebben gegeven aan de begeleiding tijdens de lessen. Deze gemiddelde score voor de begeleiding is berekend door het gemiddelde te nemen van de scores van de verschillende categorieën van begeleiding die zijn weergegeven in figuur 1. Er is te zien dat er een positief verband is tussen de algemene score die de leerlingen aan de digitale natuurkundelessen geven en de mate van begeleiding die de leerlingen ervaren.



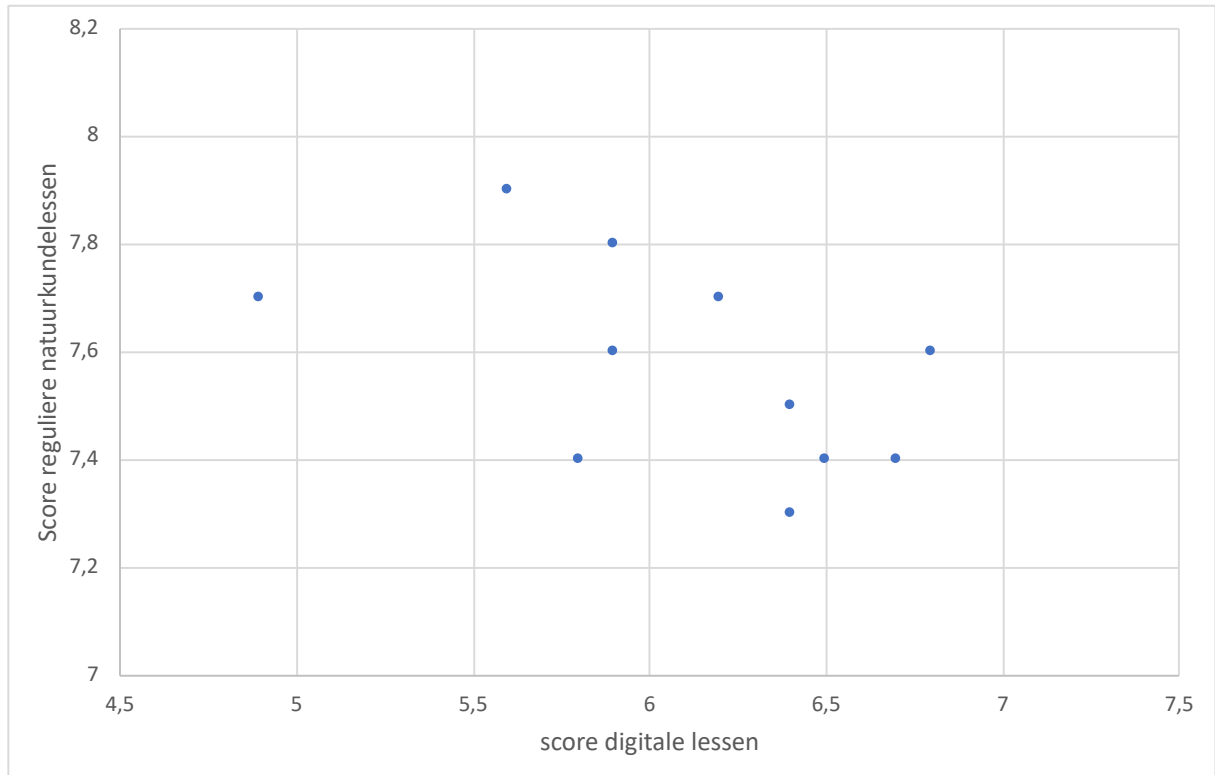
Figuur 7. Verband tussen begeleiding en algemene score digitale natuurkundelessen.

In figuur 8 is voor de verschillende docenten de algemene score van 1 tot 10 die de leerlingen gegeven hebben aan de digitale natuurkundelessen uitgezet tegen de gemiddelde score die de leerlingen hebben gegeven aan de sociale interactie tijdens de lessen. Deze gemiddelde score voor de sociale interactie is berekend door het gemiddelde te nemen van de scores van de verschillende categorieën van begeleiding die zijn weergegeven in figuur 2. Er is te zien dat er geen duidelijk verband is tussen de score van de digitale natuurkundelessen en de mate van sociale interactie.



Figuur 8. Verband tussen sociale interactie en algemene score digitale natuurkundelessen.

In figuur 9 is voor de verschillende docenten de score van 1 tot 10 die de leerlingen hebben gegeven aan de digitale lessen uitgezet tegen de score van 1 tot 10 die de leerlingen hebben gegeven aan de reguliere lessen. Er is te zien dat er geen duidelijk verband is tussen beide variabelen.



Figuur 9. Verband tussen score behorende bij sociale interactie en score behorende bij digitale natuurkundelessen.

4.4 Waarom zijn de leerlingen van bepaalde docenten positiever dan gemiddeld over begeleiding en sociale interactie tijdens de digitale natuurkundelessen?

De drie docenten waarbij de leerlingen gemiddeld de hoogste scores van 1 tot 10 gaven aan de lessen zijn geïnterviewd. De gemiddelde scores voor begeleiding zijn ook het hoogste bij deze drie docenten. Ook bevinden de drie docenten zich in de top 5 van de gemiddelde scores voor sociale interactie. Hieronder zijn de resultaten van de interviews te lezen. Per categorie is het aangegeven hoe de docenten scoorden ten opzicht van het gemiddelde.

4.4.1. Het volgen van de uitleg

Docent 1 scoort 0.2 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Hij geeft één live les per week aan de 3 HAVO klas. Hij denkt hierbij van tevoren na over de moeilijkheden die kunnen optreden bij de leerstof. Ook probeert hij altijd een context te kiezen bij het onderwerp. Zo wees hij bij het onderwerp elektriciteit bijvoorbeeld naar leerlingen die hun telefoon de hele nacht in het stopcontact laten zitten. De leerlingen moesten vervolgens berekenen hoeveel extra geld hun ouders hierdoor kwijt zijn aan de energierekening.

Docent 2 scoort 0.3 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Zij geeft drie lessen per week aan de 2 VWO klas volgens het reguliere rooster. Ze maakt voor de uitleg gebruik van een PowerPoint waarbij ze live commentaar geeft. Ook gebruikt ze soms een video van meneerwietsma.nl voor de uitleg. De leerlingen krijgen tijdens de les de tijd om de video te bekijken. De link van het filmpje wordt wel op Microsoft teams gezet zodat de leerlingen het filmpje later nog is terug kunnen kijken.

Docent 3 scoort 0.2 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Hij geeft één live les per week aan de 3 VWO klas en geeft uitleg over de lesstof via video's die de leerlingen voor de les moeten bekijken. Deze video's zijn gemaakt met het programma PowerPoint. Tijdens de lessen zelf besteedt hij maximaal 15 minuten aan uitleg.

4.4.2. De leerlingen actief betrekken bij de les

Docent 1 scoort 0.2 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Hij stelt niet veel korte vragen tijdens de lessen. Dit omdat het lang duurt voordat de leerlingen antwoord geven en zo de flow uit de les wordt gehaald. Na de een paar minuten uitleg stelt de docent altijd direct een korte oefenvraag over de behandelde theorie. Hierna legt hij weer nieuwe stof uit en zo wisselt hij theorie af met het maken van opgaven. Aan het einde van alle uitleg krijgen de leerlingen een moeilijke vraag over de behandelde lesstof via het programma LessonUp. De docent geeft hierbij duidelijk aan dat het niet erg is om fouten te maken en dat de leerlingen in een leerproces zitten waarbij ze nog niet alles goed hoeven doen. Zo probeert hij de drempel om antwoord te geven laag te maken. In LessonUp kan de docent zien welke denkfouten de leerlingen maken. Nadat alle leerlingen de vraag hebben gemaakt geeft de docent direct klassikaal feedback op sommige van de antwoorden.

Docent 2 scoort 0.3 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Aan het begin van de les gaat de docent de namenlijst langs. Dit kost een paar minuten tijd maar haar doel hierbij is dat elke leerling zich gezien voelt. Als er leerlingen niet zijn, stuurt ze deze direct een bericht via Microsoft Teams.

Als de aanwezigheid is gecontroleerd deelt de docent haar scherm en laat ze zien welke onderdelen van de leerstof al zijn behandeld en welke nog gaan komen. Ook laat ze soms het scherm zien waarin te zien is hoe het huiswerk is gemaakt. Ze noemt dan de leerlingen bij naam die het huiswerk juist wel of juist niet hebben gemaakt.

Tijdens de uitleg stelt de docent veel vragen tussendoor om te controleren of de leerlingen echt aanwezig zijn bij de les. Ze wacht na het stellen van de vragen even en noemt dan een naam. Als een leerling niet reageert op een vraag, contacteert de docent de leerling na de les met de vraag waarom hij of zij niet aanwezig was.

Na de uitleg beantwoorden de leerlingen vragen over de lesstof. De laatste tijd gaat dit vaak via quizizz.com. Via quizizz.com kunnen de leerlingen op eigen tempo vragen over de leerstof beantwoorden. Met het beantwoorden van de vragen kunnen ze punten verdienen waarmee ze weer beloningen voor zichzelf of straffen voor medeleerlingen kunnen kopen. De leerlingen verwerken de lesstof dus door middel van een spelvorm. De docent merkte dat de leerlingen deze manier van leren erg leuk vinden. Als de leerlingen klaar zijn met de quiz deelt de docent haar scherm en geeft ze feedback op de antwoorden. Ook benoemt ze de leerlingen die bovenaan zijn geëindigd.

Voor de serieuzere toetsen gebruikt de docent Google forms. Echter merkt de docent dat hier veel moeilijkheden bij komen kijken. Zo laden plaatjes niet of leveren leerlingen de antwoorden niet op tijd in. Ook krijgen de leerlingen af en toe opdrachten waarbij ze een tekening moeten uploaden via Microsoft teams.

Docent 2 geeft ook aan bij de leerlingen dat het voor haar ook allemaal nieuw is en zij ook nog zoekende is in het digitale onderwijs. Ze heeft de leerlingen ook zelf een enquête in laten vullen over het digitale onderwijs. Ze merkt dat leerlingen dit waarderen en erg begripvol zijn. Wel merkt ze dat het leerdoelgericht werken en de regie bij de leerlingen leggen heel lastig is tijdens digitaal onderwijs.

Docent 3 scoort 0.5 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Tijdens de uitleg stelt de docent af en toe vragen. Omdat de docent merkte dat de vragen tijdens zijn les weinig beantwoord werden heeft hij enkele keren een prijsvraag opgesteld. Dit was een moeilijke vraag over de lesstof. Bij de leerlingen die de vraag het beste beantwoorden heeft hij persoonlijk een reep chocolade langsgebracht.

Na de uitleg laat hij de leerlingen een Socrative quiz maken over de stof uit de video. Ook geeft hij af en toe opdrachten waarbij de leerlingen thuis een practicum uitvoeren of werken met applets van PhET Colorado. De docent laat dan eerst via een instructievideo's stap voor stap zien hoe de applet werkt of hoe het practicum thuis uitgevoerd moet worden. Ook krijgen de leerlingen een word document waarin de stappen staan beschreven. De leerlingen krijgen een google form waarin zij bijbehorende vragen moeten beantwoorden. Ze krijgen een week de tijd om het (digitale) practicum uit te voeren en de bijbehorende vragen te beantwoorden.

4.4.3. De leerlingen de mogelijkheid bieden om vragen te stellen tijdens de les.

Docent 1 scoort 0.1 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Docent 1 laat de leerlingen een handje opsteken via Microsoft teams als ze een vraag willen stellen. Ook mogen leerlingen vragen stellen in de chat. Hij wil er voor zorgen dat de drempel om een vraag te stellen erg laag is. Aan het einde van de les blijft hij nog wat langer in het gesprek zodat de leerlingen ook na de uitleg nog vragen kunnen stellen. Hij merkt dan dat ook de verlegen leerlingen vragen durven te stellen.

Docent 2 scoort gemiddeld op deze categorie. Docent 2 geeft leerlingen de mogelijkheid om vragen te stellen tijdens de les via de chat of microfoon. Tijdens de les is er veel heen en weer geklik omdat de docent maar één scherm heeft en dus niet het scherm kan delen en tegelijk de chat in de gaten kan houden. Na de les geeft de docent altijd aan dat de leerlingen in het gesprek mogen blijven om vragen te stellen.

Docent 3 scoort 0.2 punt lager dan gemiddeld op deze categorie. Hij heeft twee schermen waardoor hij op het ene scherm zijn scherm kan delen en op het andere scherm de chat van Microsoft teams kan zien. Zo kan hij uitleg geven en tegelijkertijd altijd zien welke vragen de leerlingen in de chat stellen. Ook hij blijft langer in de les zodat er de mogelijkheid is voor leerlingen om vragen te stellen.

4.4.4. De leerlingen de mogelijkheid bieden om vragen te stellen buiten de les.

Docent 1 scoort gemiddeld op deze categorie. De leerlingen kunnen buiten de les om vragen stellen via Microsoft teams en de docent videobelt soms met leerlingen om een vraag te beantwoorden.

Docent 2 scoort 0.1 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. De leerlingen hebben haar mobiele nummer en kunnen ze een berichtje sturen via WhatsApp. Verder belt de docent ook met leerlingen als er een uitgebreide uitleg nodig is.

4.4.5. Het leerproces in de gaten houden en feedback geven

Docent 1 scoort 1 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Hij laat de leerlingen iedere week een opdracht inleveren. De leerlingen maken deze opdrachten in hun eigen schrift en uploaden deze door er een foto van te maken. Soms verzint de docent deze opdrachten zelf en soms haalt hij deze uit een lesmethode. De docent geeft iedere leerling hier individuele feedback op. Hij probeert hierbij te focussen op de positieve aspecten en geeft de leerlingen veel complimenten. Ook probeert hij te focussen op het proces en niet op het werk zelf. Na deze feedback kunnen de leerlingen de opdracht nog een keer inleveren. De leerlingen krijgen hiervoor geen cijfer die meetelt maar wel een voldoende of onvoldoende voor inzet. Deze score kan een rol spelen bij de opgang. De leerlingen zijn zich hier van bewust.

Docent 2 scoort 0.6 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Ze kan in de digitale leeromgeving zien welke leerlingen het huiswerk wel en niet hebben gemaakt. Aan het einde van de les belt de docent de leerlingen en hun ouders als het huiswerk niet is gemaakt. Ze heeft er vooral in het begin van het digitale onderwijs veel achteraan moeten zitten.

Docent 3 scoort 0.7 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Doordat de leerlingen hun huiswerk in de online leeromgeving maken kan de docent goed zien wie het huiswerk wel en niet heeft gemaakt. Als het huiswerk structureel niet gemaakt wordt, belt de docent naar de ouders. Ook kan de docent zien welke vragen goed en niet goed zijn gemaakt. In zijn les besteedt de docent extra tijd aan de onderwerpen die leerlingen moeilijk vinden.

Als de leerlingen een opdracht maken waarbij ze thuis aan de slag gaan met een practicum of een applet vullen ze antwoorden in via een google form. Alle ingevulde antwoorden in de google form exporteert de docent naar Excel. Het Excel sheet toont de docent tijdens de les en zo geeft de docent feedback op de verschillende antwoorden. Hij wijst de leerlingen op enkele goede en foute antwoorden. De leerlingen krijgen geen cijfer voor deze opdrachten.

4.4.6. De leerlingen instructies geven

Docent 1 scoort gemiddeld op deze categorie. Hij noteert de instructies in It's learning. Omdat veel leerlingen voorheen vermelden dat ze het niet konden vinden laat hij live tijdens de lessen zien waar de leerlingen de instructies precies kunnen vinden door zijn scherm te delen en het zelf voor te doen.

Docent 2 scoort 0.2 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Ze noteert de instructies altijd op dezelfde plek in SOMtoday. De docent noemt altijd nadrukkelijk waar opdrachten ingeleverd moeten worden. Dit is altijd dezelfde plek in Microsoft Teams.

Docent 3 scoort 0.5 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. De instructies worden altijd in SOMtoday op dezelfde plek genoteerd. Als de leerlingen met een extern programma aan de slag moeten gaan liet de docent zien hoe het werkt door middel van een instructievideo waarin hij precies laat zien hoe de leerlingen met een programma om moeten gaan.

4.4.7. De leerlingen laten samenwerken

Docent 2 scoort 0.6 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Alleen deze docent is het gelukt leerlingen te laten samenwerken tijdens digitaal onderwijs. De leerlingen van 1 VWO moesten voor hun eindopdracht individueel een folder maken over het zuiveren van drinkwater. De leerlingen zijn in groepjes opgedeeld en moesten feedback geven op elkaars folders. Als ze goede feedback gaven aan elkaar konden ze een bonuspunt verdienen.

Ook 2 VWO heeft een groepsopdracht uitgevoerd. De leerlingen moesten in groepjes een experiment voor NASK uitvoeren en hiervan een filmpje maken. Bij dit filmpje moesten ze ook een toets vraag bedenken waarvan het antwoord in het filmpje te vinden is. Sommige van deze vragen komen ook terug in de eindtoets. Dit filmpje werd vervolgens gedeeld met de klas tijdens de lessen. Na het bekijken van het filmpje konden de leerlingen vragen stellen aan het groepje die het experiment heeft uitgevoerd. De leerlingen waren erg enthousiast over deze opdracht. Dit was ook een reden voor de leerlingen om in kleine groepjes af te spreken met medeleerlingen. De docent deelde zelf de groepjes in.

4.4.8. Sociale interactie met de leerlingen

Docent 1 scoort 0.4 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Hij start de les een paar minuten van tevoren op zodat hij nog een praatje kan maken met enkele leerlingen. Er ontstaat vaak vanzelf een gesprek. Ook probeert hij de leerlingen te vertellen wat hij van het digitale onderwijs vindt en vraagt hij wat de leerlingen van de digitale natuurkundelessen vinden. Hij benoemt dat het belangrijk is dat als je leerlingen om een mening of advies vraagt dat je ze altijd serieus neemt.

Docent 2 scoort 0.2 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Ze zorgt dat ze altijd een paar minuten voordat de les begint in het digitale leslokaal aanwezig is. Als leerlingen binnenkomen maakt ze een praatje met sommige van hen. Toen de lengte van de digitale lessen van 50 minuten in 30 minuten veranderde werd het lastiger om sociaal contact te hebben met de leerlingen.

Docent 3 scoort 0.3 punt hoger dan gemiddeld op deze categorie. Hij begroet de leerlingen als ze binnen komen in de digitale les. Ook probeert hij te peilen wat de leerlingen van het digitale onderwijs vinden. Verder ervaart hij weinig sociale interactie tijdens de digitale lessen.

4.4.9. Overige tips

Docent 2 vertelt dat sommige leerlingen niet de juiste technologische middelen hebben. Hierdoor kan het zo zijn dat de verbinding erg slecht is of dat de microfoon het niet doet. Ze benoemt dat, als het digitaal onderwijs aan blijft houden, het een optie is om iedereen precies dezelfde eigen laptop van school te geven. Hierdoor kan de docent makkelijker handelingen voordoen en zullen er minder technologische moeilijkheden optreden.

5. Conclusie

Uit de enquêtes blijkt dat de mate van begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal onderwijs lager wordt ervaren dan tijdens regulier onderwijs. Er is een positief verband gevonden tussen de mate van begeleiding en de score die de leerlingen aan de digitale natuurkundelessen geven. Er is geen verband gevonden tussen de mate van sociale interactie en de score die de leerlingen aan de digitale natuurkundelessen geven. Ook is gebleken dat de leerlingen de docenten die hoog scoren voor de reguliere lessen niet per se hoog scoren voor de digitale lessen.

De hoofdvraag van het onderzoek is: Wat zijn Good Practices van begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal natuurkundeonderwijs? Uit de interviews is gebleken dat er enkele overeenkomsten zijn tussen de drie docenten die de hoogste scores kregen voor hun digitale natuurkundelessen. Alle drie de docenten scoren voornamelijk hoger dan gemiddeld in de categorie 'het leerproces in de gaten houden en feedback geven'. Het leerproces van de leerlingen wordt in de gaten gehouden doordat alle drie de docenten elke week controleren hoe en of het opgegeven huiswerk is gemaakt. Als het huiswerk niet gemaakt is worden de leerlingen of hun ouders gecontacteerd. Er wordt door de docenten uitgebreid feedback gegeven op de opdrachten die de leerlingen maken.

Ook betrekken alle drie de docenten de leerlingen actief bij de les door ze opgaven behorende bij de lesstof te laten maken in een digitaal platform. Verder zorgen alle drie de docenten ervoor dat de instructies duidelijk zijn door zelf veel voor te doen en de instructies altijd op dezelfde plek te noteren. Eén van de docenten heeft laten zien dat het mogelijk is om de leerlingen te laten samenwerken tijdens digitaal onderwijs. Ten slotte proberen alle docenten sociale interactie aan te gaan met de leerlingen en proberen alle drie de docenten de leerlingen actief te betrekken bij de invulling van de digitale natuurkundelessen.

6. Discussie

6.1 *Interpreteren van de resultaten*

Opvallend is dat er een positief verband is gevonden tussen de mate van begeleiding en de score die de leerlingen aan de digitale natuurkundelessen geven. Hieruit blijkt dat de leerlingen het erg belangrijk vinden dat ze goede begeleiding ontvangen tijdens het digitale onderwijs. Deze resultaten bevestigen het standpunt dat begeleiding een belangrijk aspect is voor positieve ervaringen tijdens digitaal onderwijs (Zhang, 2019).

Er is geen verband gevonden tussen de mate van sociale interactie en de score die de leerlingen aan de digitale natuurkundelessen geven. Dit onderzoek kon niet aantonen dat sociale interactie ook een belangrijk factor is voor de ervaringen van de leerlingen met het digitale onderwijs. Dit kan verklaard worden doordat de leerlingen begrijpen dat de sociale interactie lager is tijdens digitaal onderwijs maar nog wel voldoende begeleiding verwachten.

Uit de resultaten blijkt dat de leerlingen het waarderen dat de docent hun leerproces in de gaten houdt en uitgebreide feedback geeft. Deze resultaten bevestigen dat het bewaken van het leerproces door de docent en een positieve invloed heeft op de ervaringen met digitaal onderwijs (Xiao, 2017). De leerlingen vinden het waarschijnlijk belangrijk dat zij en hun werk gezien worden door de docent. Ook zou het kunnen dat veel leerlingen het moeilijk vinden om zelf motivatie op te brengen om hun huiswerk te maken en het fijn vinden dat de docent ze hiertoe aanspoort. Wel zal het geven van uitgebreide feedback de werkdruk van docenten verhogen.

Uit de resultaten blijkt dat de leerlingen het waarderen als ze de lesstof actief verwerken door opdrachten te maken. Deze resultaten komen overeen met de resultaten van Williams (2013) die voorstelt om voor, tijdens en na instructievideo's bijbehorende vragen te stellen aan de leerlingen.

De leerlingen waarderen het als de docent probeert sociale interactie aan te gaan en de leerlingen ook om input vraagt voor de digitale lessen. Deze resultaten komen overeen met de resultaten uit een recent onderzoek van Hortsch (2019) waaruit blijkt dat de leerlingen het belangrijk vinden dat ze betrokken worden bij de invulling van hun onderwijs. De leerlingen zullen begrijpen dat niet alleen zij, maar ook de docent moet wennen aan het digitale onderwijs.

De docent die de leerlingen liet samenwerken heeft de op één na hoogste score voor sociale interactie. Deze resultaten borduren voort op het resultaten van Wise (2018) en Waters (2014) die stellen dat het werken in groepen tijdens digitaal onderwijs de sociale interactie tussen leerlingen verhoogt. De leerlingen hebben door de groepsopdrachten een reden om contact te hebben met medeleerlingen. Het missen van sociale interactie wordt door de leerlingen genoemd als het grootste nadeel van digitaal onderwijs en de leerlingen zullen het dus waarderen als de docent probeert deze sociale interactie te verhogen.

6.2 *Beperkingen*

Het gaat voorbij aan het doel van deze studie om op een statistisch verantwoorde manier te onderzoeken wat de ervaringen van leerlingen en docenten met digitaal onderwijs zijn. Hierdoor zijn de enquêtes die tijdens het onderzoek gebruikt zijn niet uitgebreid getest op validiteit en betrouwbaarheid en is er geen statistische toets of regressieanalyse uitgevoerd. Het is noodzakelijk meer tijd te besteden aan het testen van de enquêtes als een statistisch valide conclusie het doel is.

Er is nog erg weinig literatuur te vinden over digitaal onderwijs op middelbare scholieren. De onderzoeken die aangehaald zijn in het theoretisch kader zijn voornamelijk gefocust op MOOCs en kunnen dus niet precies vergeleken worden met de huidige situatie. Wat MOOCs verschilt van de huidige situatie is dat het bij MOOCs gaat om zeer grote aantallen studenten die het onderwijs volgen (Sallam, 2020). Ook worden MOOCs vaak gevolgd door studenten of werkenden die hier zelf voor kiezen en niet door middelbare scholieren die hier toe verplicht zijn.

De uitnodiging voor deelname aan het onderzoek is gestuurd naar alle natuurkundedocenten die bij de onderzoeker bekend waren. Het gaat hier dus om een 'convenient sample'. De mate van ervaring van deze docenten is verschillend. Zo bestaat circa de helft van de docenten uit ervaren docenten en de andere helft uit jonge docenten. Toch kan het zijn dat deze groep docenten niet representatief zijn voor het totaal. Zo werken de docenten voornamelijk in het oosten van Nederland. Ook konden de docenten zelf beslissen of zij meededen met het onderzoek en kan het zijn dat een bepaald type docent er eerder voor kiest om mee te doen met het onderzoek. Ten slotte zijn de docenten bijna allemaal eerstegraadsdocenten. Dit kan de uitkomst van het onderzoek hebben beïnvloed.

Bij enkele docenten heeft maar een deel van de leerlingen uit de klas de enquête ingevuld. Er is een kans dat dit de gemotiveerde en zelfstandige leerlingen waren. Hierdoor kan zijn dat scores van sommige docenten hoger zijn uitgevallen. Dit kan gedeeltelijk voorkomen worden als de docent tijdens de les de tijd geeft aan de leerlingen om de enquête in te vullen.

Tijdens het uitvoeren van de interviews kan het zo zijn geweest dat de docenten sociaal wenselijke antwoorden hebben gegeven. Er is geprobeerd dit te verminderen door de resultaten uit de enquête anoniem te publiceren en dit te melden bij de docenten.

6.3 Implicaties

Uit het onderzoek blijkt dat leerlingen een lagere mate van begeleiding en een lagere mate van sociale interactie ervaren dan tijdens regulier onderwijs. Het blijkt dat begeleiding een belangrijke factor is voor de kwaliteit van het onderwijs. Als de situatie met online onderwijs nog veel langer door gaat, zal dit de kwaliteit van het onderwijs dus niet goed doen. Echter blijkt uit het onderzoek dat als de docent bepaalde handelingen uitvoert tijdens het digitale onderwijs de ervaringen van de leerlingen positiever zijn. Om de kwaliteit van het digitale onderwijs voldoende te houden zullen docenten getraind moeten worden in de manier waarop zij het digitale onderwijs aanbieden. Ook zal het erg nuttig zijn als verschillende docenten hun ideeën voor het indelen van de digitale lessen met elkaar delen.

6.4 suggesties voor vervolgonderzoek

Om de kwaliteit van het digitale onderwijs te verbeteren zal er meer onderzoek gedaan moeten worden naar de verschillende manieren waarop begeleiding toegepast kan worden tijdens de digitale lessen. Er zullen ook interviews gehouden moeten worden met leerlingen om zo ook van leerlingen te horen wat volgens hen Good Practices van digitaal onderwijs zijn.

Er zal ook onderzoek gedaan moeten worden naar Good Practices van digitaal onderwijs bij andere vakken. Voor verschillende vakken zullen verschillende werkvormen en vormen van begeleiding optimaal zijn.

Ook kan er in vervolgonderzoek gefocust worden op de specifieke categorieën van begeleiding. Nu is het nog niet precies duidelijk welke vormen van begeleiding er voor hebben gezorgd dat sommige docenten hoger scoorden dan anderen.

Verder kan ook nog het verschil tussen de ervaringen van jongens en meisjes met het digitale onderwijs onderzocht worden. Er zijn vermoedens dat het geslacht van leerlingen van invloed kan zijn op de ervaringen met en de motivatie tijdens digitaal onderwijs (Zhang, 2020b). Ook kan er onderzocht worden wat het verschil is tussen onderbouw- en bovenbouwleerlingen. Het zou goed kunnen dat onderbouwleerlingen andere en meer uitgebreide vormen van begeleiding nodig hebben tijdens digitaal onderwijs dan bovenbouwleerlingen.

Ten slotte moet er voor gezorgd worden dat er geleerd wordt van deze periode met digitaal onderwijs. Voordelen die door leerlingen worden genoemd zijn dat de lessen efficiënter worden ingedeeld en dat de leerlingen de vrijheid hebben om zelf te kiezen wanneer ze met welk vak aan de slag gaan. Er moet onderzocht worden of er mogelijkheden zijn om deze positieve aspecten van het digitaal onderwijs te kunnen behouden als er teruggekeerd wordt naar het onderwijs in een klaslokaal.

7. Literatuur

- Allen, K., Kern, M. L., Vella-Brodrick, D., Hattie, J., & Waters, L. (2018). What schools need to know about fostering school belonging: A meta-analysis.
- Arima, S., Miyakita, G., Yasui, M., & Okawa, K. (2019, October). Enhancing Educators' Social Presence in MOOCs: Design of Daily Video Blog. In *2019 IEEE Learning With MOOCs, LWMOOCs 2019* (pp. 36-41). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Baars van, L, (2020, 17 juni). Noodkreet: scholier stompt af. *Trouw*, p. 3.
- Baker, C. (2010). The impact of instructor immediacy and presence for online student affective learning, cognition, and motivation. *Journal of Educators Online*, 7(1), 1-30. doi:10.9743/JEO.2010.1.2
- Barcena, E., Martín-Monje, E., & Read, T. (2015). Potentiating the human dimension in Language MOOCs. *Proceedings of the European MOOC Stakeholder Summit*, 46-54.
- Beleidsplan leerlingbegeleiding en ondersteuning V.O. Best-Oirschot 2018-2021
- Bolhuis, S. & Voeten, M.J.M. (2001). Toward self-directed learning in secondary schools: what do teachers do? *Teacher and Teacher Education*, 17, 837-855.
- Brooks, C. A., Thompson, C., & Teasley, S. D. (2014, March). Towards A General Method for Building Predictive Models of Learner Success using Educational Time Series Data. In *LAK Workshops*.
- Chen, Y., Gao, Q., Yuan, Q., & Tang, Y. (2019). Facilitating students' interaction in MOOCs through timeline-anchored discussion. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(19), 1781-1799
- de Baat, M., Messing, C., & Prins, D. (2013). Wat werkt bij schoolverzuim en voortijdig schoolverlaten?
- de Barba, P. G., Malekian, D., Oliveira, E. A., Bailey, J., Ryan, T., & Kennedy, G. (2020). The importance and meaning of session behaviour in a MOOC. *Computers & Education*, 146, 103772.
- den Brok, P., Brekelmans, M., Levy, J., & Wubbels, T. (2002). Diagnosing and improving the quality of teachers' interpersonal behaviour. *International journal of educational management*.
- Hagen, K. (2020). Online lessen zorgen voor daling onderwijskwaliteit in mbo en hoger onderwijs. Geraadpleegd via: <https://www.aob.nl/nieuws/online-lessen-zorgen-voor-daling-onderwijskwaliteit-in-mbo-en-hoger-onderwijs/>
- Hamre, B. K., & Pianta, R. C. (2001). Early teacher-child relationships and the trajectory of children's school outcomes through eighth grade. *Child development*, 72(2), 625-638.
- Hill, P (2012). *Four Barriers That MOOCs Must Overcome To Build a Sustainable Model*. Geraadpleegd via: <http://mfeldstein.com/four-barriers-that-moocs-must-overcome-to-become-sustainable-model>
- Horowitz, L. M., & Strack, S. (Eds.). (2010). *Handbook of interpersonal psychology: Theory, research, assessment, and therapeutic interventions*. John Wiley & Sons.
- Hortsch, M. (2019). How to make educational lemonade out of a didactic lemon: the benefits of listening to your students. *Anatomical sciences education*, 12(5), 572-576.
- Jansen, R. S., van Leeuwen, A., Janssen, J., Conijn, R., & Kester, L. (2020). Supporting learners' self-regulated learning in Massive Open Online Courses. *Computers & Education*, 146, 103771.
- Khan, S. (2012). *The one world schoolhouse: Education reimagined*. Twelve.

- Lan, M., & Hew, K. F. (2020). Examining learning engagement in MOOCs: a self-determination theoretical perspective using mixed method. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-24.
- Larkin, I. M. (2015). Job satisfaction, organizational commitment, and turnover intention of online teachers in the K-12 setting.
- Leenheer, P., Simons, P.R.J. & Zuylen, J. (Red.) (1996). *Studiehuis in de steigers*. Tilburg: MesoConsult.
- Lester, L., & Cross, D. (2015). The relationship between school climate and mental and emotional wellbeing over the transition from primary to secondary school. *Psychology of Well-being*, 5(1), 9.
- Li, Q., & Wan, F. (2016, July). A Case Study of the Characteristics of MOOCs Completers: Taking an Online Professional Training MOOC for Example. In *2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 503-505). IEEE.
- Lin, C. H., Zheng, B., & Kwon, J. B. (2020). The impact of learner-, instructor-, and course-level factors on online learning. *Computers & Education*, 150, 103851.
- Macionis, J. J. (2010). *De samenleving*. Pearson Education.
- Marzano, R. J., & Miedema, W. (2018). *Leren in vijf dimensies: moderne didactiek voor het voortgezet onderwijs*. Koninklijke Van Gorcum.
- Ozaydin Ozkara, B., & Cakir, H. (2018). Participation in online courses from the students' perspective. *Interactive Learning Environments*, 26(7), 924-942. doi:10.1080/10494820.2017.1421562
- Sadeghi, M. (2019). A shift from classroom to distance learning: Advantages and limitations. *International Journal of Research in English Education*, 4(1), 80-88.
- Sallam, M. H., Martín-Monje, E., & Li, Y. (2020). Research trends in language MOOC studies: a systematic review of the published literature (2012-2018). *Computer Assisted Language Learning*, 1-28.
- Semenikhina, O.V., Drushlyak, M.G., Bondarenko, Yu.A., Kondratiuk, S.M., Ionova, I.M. (2019) Open educational resources as a trend of modern education 42nd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics, MIPRO 2019 - Proceedings, pp. 2019 779-782.
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., & Kindermann, T. (2008). Engagement and disaffection in the classroom: Part of a larger motivational dynamic? *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 765. <https://doi.org/10.1037/a0012840>.
- Stickler, U., & Hampel, R. (2007). Designing online tutor training for language courses: A case study. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22(1), 75-85.
- Tulsi, P. K. (2019, October). Experience of Offering MOOC on Research in Technical Education for Teachers and Lessons Learnt. In *2019 IEEE Learning With MOOCs (LWMOOCs)* (pp. 1-6). IEEE.
- van Tartwijk, J. W. F., Mainhard, M. T., Brekelmans, M., den Brok, P. J., & Levy, J. (2014). Docent-leerling interacties en het sociaal klimaat in de klas.
- Waters, S., Lester, L., & Cross, D. (2014). How does support from peers compare with support from adults as students transition to secondary school?. *Journal of Adolescent Health*, 54(5), 543-549.
- Williams (2013) Williams, J. J., & Williams, B. (2013). Using interventions to improve online learning. In *Proceedings of the Neural Information Processing Systems (NIPS) Workshop on Data Driven Education*.

- Wise, A. F., & Cui, Y. (2018, March). Unpacking the relationship between discussion forum participation and learning in MOOCs: Content is key. In *Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 330-339).
- Xiao, X., & Wang, J. 2017. Understanding and detecting divided attention in mobile mooc learning. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 411-2415.
- Yang, Y., & Cornelius, L. F. (2004). Students' perceptions towards the quality of online education: A qualitative approach. *Association for Educational Communications and Technology*.
- Zhang, M., Zhu, J., Wang, Z., & Chen, Y. (2019). Providing personalized learning guidance in MOOCs by multi-source data analysis. *World Wide Web*, 22(3), 1189-1219.
- Zhang, Y., & Lin, C. H. (2020). Student interaction and the role of the teacher in a state virtual high school: what predicts online learning satisfaction? *Technology, Pedagogy and Education*, 29(1), 57-71.
- Zhang, Y., & Lin, C. H. (2020b). Motivational profiles and their correlates among students in virtual school foreign language courses. *British Journal of Educational Technology*, 51(2), 515-530.
- Zuo, M., Shao, J., & Zhang, X. (2019, May). Investigating Students' Perceived Presence in the Delivery Course. In *Proceedings of the 2019 4th International Conference on Distance education and learning*.

Bijlage 1 Enquêtes

1.1 Enquête docenten

Beste meneer/mevrouw,

Deze enquête is onderdeel van een onderzoek naar begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal onderwijs. Ik ben benieuwd naar uw ervaringen met begeleiding van en sociale interactie met leerlingen tijdens de digitale natuurkundelessen.

Het doel van het onderzoek is om achter Good Practices van digitaal onderwijs te komen. In dit geval zijn Good Practices voorbeelden van een succesvolle invulling van de digitale lessen. Omdat de resultaten van de enquête mogelijk als basis dienen voor interviews is de enquête niet anoniem. Wel wordt de informatie strikt vertrouwelijk behandeld en zullen alleen de gemiddelde resultaten van de enquête in mijn verslag worden gepubliceerd.

Het is de bedoeling dat u de enquête invult met het oog op één van uw klassen. U kunt aan het begin van de enquête aangeven welke klas dit is. Deze klas kan hierna de bijbehorende leerlingenquête invullen. Het invullen van deze vragenlijst zal slechts 5 minuten van uw tijd vragen. U kunt zich op elk moment terugtrekken uit het onderzoek.

Alvast heel erg bedankt voor uw hulp.

Met vriendelijke groet,
Jenneke de Jong

Q1 Met het oog op welk leerjaar vult u de enquête in?

- leerjaar 1
- leerjaar 2
- leerjaar 3
- leerjaar 4
- leerjaar 5
- leerjaar 6

Q2 Met het oog op welk niveau vult u de enquête in?

- VMBO
- HAVO
- VWO

Q3 Beantwoord de onderstaande vragen voor de situatie waarbij er nog **onderwijs in een klaslokaal** was. Kunt u aangeven hoe erg u het met de onderstaande uitspraken eens bent?

	Erg oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Erg eens
Ik kan de leerstof goed uitleggen aan de leerlingen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan de leerlingen actief betrekken bij de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan de vragen van de leerlingen beantwoorden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan het leerproces van de leerlingen in de gaten houden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan feedback aan de leerlingen geven.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan duidelijke instructies aan de leerlingen geven.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan de leerlingen laten samenwerken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik heb sociaal contact met de leerlingen tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De leerlingen hebben sociaal contact met elkaar tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q4 Kunt u op een schaal van 1 tot 10 aangeven hoe tevreden u bent over het **onderwijs in een klaslokaal**?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Q5 Wilt u nog toelichting geven bij de ingevulde antwoorden op de stellingen? (optioneel)

Q6 Beantwoord de onderstaande vragen voor de huidige situatie waarbij er **digitaal onderwijs** is. Kunt u aangeven hoe erg u het met de onderstaande uitspraken eens bent?

	Erg oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Erg eens
Ik kan de leerstof goed uitleggen aan de leerlingen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan de leerlingen actief betrekken bij de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan de vragen van de leerlingen beantwoorden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan het leerproces van de leerlingen in de gaten houden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan feedback aan de leerlingen geven.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan duidelijke instructies aan de leerlingen geven.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan de leerlingen laten samenwerken.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik heb sociaal contact met de leerlingen tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De leerlingen hebben sociaal contact met elkaar tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan mijn digitale lessen invullen zoals ik zelf optimaal vind.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q7 Kunt u op een schaal van 1 tot 10 aangeven hoe tevreden u bent over het **digitale onderwijs**?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Q8 Wilt u nog toelichting geven bij de ingevulde antwoorden op de stellingen? (optioneel)

Q9 Kunt u beschrijven hoe u de digitale lessen over het algemeen invult?

Q10 Wat is uw mailadres?

1.2 Enquête leerlingen

Beste leerling,

Deze vragenlijst is onderdeel van een onderzoek naar begeleiding en sociale interactie tijdens digitaal onderwijs. Ik ben benieuwd hoe jij de begeleiding van de docent en de sociale interactie met de docent en medeleerlingen ervaart tijdens de digitale natuurkundelessen.

Het doel van het onderzoek is om natuurkundedocenten te helpen met de invulling van hun digitale lessen. Doordat klassen van verschillende natuurkundedocenten deze vragenlijst invullen, kan ik er achter komen over welke lessen leerlingen het positiefst zijn. De docenten die deze lessen geven ga ik interviewen. Uit de resultaten van deze interviews volgt een advies voor alle docenten die digitale lessen geven.

Het invullen van deze vragenlijst zal slechts 5 minuten duren. De resultaten van de vragenlijst worden anoniem verwerkt. Je mag je op elk moment terugtrekken uit het onderzoek.

Alvast heel erg bedankt voor je hulp.

Met vriendelijke groet,
Jenneke de Jong

Q1 Op welke school zit je?

- Bonhoeffer College
 - CSG Reggesteyn
 - Het Stedelijk Lyceum
 - Het Erasmus
 - Liemers College
 - Twickelcollege
 - Het Noordik
 - Het Hogeland College
 - Anders, namelijk: _____
-

Q2 In welk leerjaar zit je?

- leerjaar 1
- leerjaar 2
- leerjaar 3
- leerjaar 4
- leerjaar 5
- leerjaar 6

Q3 Welk niveau volg je?

- VMBO
- HAVO
- VWO

Q4 Beantwoord de onderstaande vragen voor de situatie waarbij er nog **natuurkundelessen in een klaslokaal** waren. Geef aan hoe erg je het met de onderstaande uitspraken eens bent.

	Erg oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Erg eens
Ik kan de uitleg goed volgen tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik word actief betrokken bij de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan vragen stellen aan de docent tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan vragen stellen aan de docent buiten de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De docent houdt in de gaten hoe ver ik ben met de leerstof.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De docent vertelt mij wat ik goed of fout heb gedaan (feedback).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De docent geeft duidelijke instructies tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik werk samen met andere leerlingen tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik zoek hulp van andere leerlingen bij het maken van huiswerk of het leren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik heb sociaal contact met de docent tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ik heb sociaal
contact met
medeleerlingen
tijdens de les.

Q5 Kun je op een schaal van 1 tot 10 aangeven hoe tevreden je bent over de **natuurkundelessen in een klaslokaal**?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Q6 Beantwoord de onderstaande vragen voor de huidige situatie waarbij er **digitale natuurkundelessen** zijn. Geef aan hoe erg je het met de onderstaande uitspraken eens bent.

	Erg oneens	Oneens	Neutraal	Eens	Erg eens
Ik kan de uitleg goed volgen tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik word actief betrokken bij de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan vragen stellen aan de docent tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik kan vragen stellen aan de docent buiten de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De docent houdt in de gaten hoe ver ik ben met de leerstof.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De docent vertelt mij wat ik goed of fout heb gedaan (feedback).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
De docent vertelt duidelijk wat ik moet doen tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik werk samen met andere leerlingen tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik zoek hulp van andere leerlingen bij het maken van huiswerk of het leren.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ik heb sociaal contact met de docent tijdens de les.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Ik heb sociaal
contact met
medeleerlingen
tijdens de les.

Q7 Kun je op een schaal van 1 tot 10 aangeven hoe tevreden je bent over de **digitale natuurkundelessen**?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Q8 Wat zijn volgens jou de grootste voordelen van digitaal onderwijs? (optioneel)

Q9 Wat zijn volgens jou de grootste nadelen van digitaal onderwijs? (optioneel)

Bijlage 2 Gesprekslijn interview

Fijn dat u mee wilt werken met het interview. Ik zag dat u leerlingen positiever waren over de digitale lessen dan gemiddeld. Graag zou ik u wat vragen willen stellen over de invulling van uw digitale lessen zodat ik achter Good Practices kan komen.

Hoe zorgt u ervoor dat de uitleg aankomt bij de leerlingen tijdens de digitale lessen?

Hoe betreft u de leerlingen actief bij de digitale lessen?

Hoe zorgt u dat er ruimte is voor de leerlingen om vragen te stellen?

Hoe houdt u het leerproces van de leerlingen in de gaten tijdens de digitale lessen en hoe geeft u hier feedback op?

Hoe zorgt u ervoor dat de instructies duidelijk aankomen bij de leerlingen tijdens de digitale lessen?

Hoe laat u de leerlingen samenwerken tijdens de digitale lessen?

Hoe zorgt u ervoor dat u sociaal contact heeft met de leerlingen tijdens de digitale lessen?

Hoe zorgt u ervoor dat de leerlingen sociaal contact met elkaar hebben tijdens de digitale lessen?

Wat zou er moeten veranderen zodat u de digitale lessen wel kan invullen zoals u zelf zou willen?

Heeft u verder nog tips voor andere docenten over de invulling van de digitale lessen?

Bijlage 3 Verdeling van leerlingen over de docenten

Docent	Aantal leerlingen	Leerjaar	Opleidingsniveau
Docent 1	17	3	HAVO
Docent 2	23	2	VWO
Docent 3	11	3	VWO
Docent 4	21	4	VWO
Docent 5	20	5	VWO
Docent 6	17	4	HAVO
Docent 7	14	5	VWO
Docent 8	24	2	VWO
Docent 9	17	4	VWO
Docent 10	10	4	VWO
Docent 11	19	3	HAVO
Gemiddeld	18	3.5	n.v.t.
SD	4.52	1.04	n.v.t.

Tabel 1. Verdeling van leerlingen over de docenten en bijpassende leerjaar en opleidingsniveau.

Bijlage 4 Gemiddelde en standaarddeviatie per stelling

Regulier onderwijs	Stellingen leerlingen	Gemiddeld	SD
	Ik kan de uitleg volgen.	4.00	0.69
	Ik word actief betrokken bij de les.	3.75	0.77
	Ik kan vragen stellen tijdens de les.	4.30	0.75
	Ik kan vragen stellen buiten de les.	3.81	0.83
	De docent houdt in de gaten hoe ver ik ben met de leerstof.	3.43	0.87
	Ik krijg feedback.	3.46	0.93
	Ik krijg duidelijke instructies.	3.90	0.79
	Ik werk samen met medeleerlingen.	3.80	0.97
	Ik heb sociaal contact met de docent.	3.49	0.84
	Ik heb sociaal contact met medeleerlingen.	4.09	0.82
	Algemene tevredenheid	7.54	1.08
Digitaal onderwijs	Ik kan de uitleg volgen.	3.43	0.91
	Ik word actief betrokken bij de les.	3.04	0.92
	Ik kan vragen stellen tijdens de les.	4.09	0.73
	Ik kan vragen stellen buiten de les.	3.86	0.95
	De docent houdt in de gaten hoe ver ik ben met de leerstof.	3.10	1.13
	Ik krijg feedback.	3.05	1.05
	Ik krijg duidelijke instructies.	3.62	0.91
	Ik werk samen met medeleerlingen.	2.22	1.07
	Ik heb sociaal contact met de docent.	2.83	1.22
	Ik heb sociaal contact met medeleerlingen.	2.59	1.18
	Algemene tevredenheid	6.11	1.72

Tabel 2. Gemiddelde en standaarddeviatie per stelling volgens leerlingen.

Regulier onderwijs	Stellingen docenten	Gemiddeld	SD
	Ik kan de leerstof goed uitleggen aan de leerlingen.	4.07	0.73
	Ik kan de leerlingen actief betrekken bij de les.	3.71	0.83
	Ik kan vragen van de leerlingen beantwoorden.	4.43	0.51
	Ik kan het leerproces van de leerlingen in de gaten houden.	3.71	0.47
	Ik kan de leerlingen feedback geven.	4.07	0.27
	Ik kan de leerlingen duidelijke instructies geven.	4.07	0.73
	Ik kan de leerlingen laten samenwerken.	3.71	0.91
	Ik heb sociaal contact met de leerlingen.	3.93	0.83
	De leerlingen hebben sociaal contact met elkaar.	4.21	0.58
	Algemene tevredenheid	7.36	1.65
Digitaal onderwijs	Ik kan de leerstof goed uitleggen aan de leerlingen.	3.71	0.73
	Ik kan de leerlingen actief betrekken bij de les.	2.50	1.02
	Ik kan vragen van de leerlingen beantwoorden.	4.07	0.47
	Ik kan het leerproces van de leerlingen in de gaten houden.	2.50	1.02
	Ik kan de leerlingen feedback geven.	3.29	0.83
	Ik kan de leerlingen duidelijke instructies geven.	4.00	0.39
	Ik kan de leerlingen laten samenwerken.	2.21	1.05
	Ik heb sociaal contact met de leerlingen.	2.57	0.85
	De leerlingen hebben sociaal contact met elkaar.	2.36	0.93
	Algemene tevredenheid	5.60	1.59

Tabel 3. Gemiddelde en standaarddeviatie per stelling volgens docenten.

