

MASTER'S THESIS

Het Effect van een Hoog Belichaamd Instructeur in een Instructievideo op het Generatieve Verwerkingsproces.

Van Hoecke, Ilse

Award date:
2022

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 12. Nov. 2024

Open Universiteit
www.ou.nl



**Het Effect van een Hoog Belichaamd Instructeur in een Instructievideo op het
Generatieve Verwerkingsproces**

**The Effect of a Highly Embodied Instructor in an Instructional Video on the Generative
Processing Process**

Ilse Van Hoecke

Master Onderwijswetenschappen, Open Universiteit

E-mailadres: ilsevanhoecke38@gmail.com

Cursuscode en cursusnaam: OM9906 - Masterthesis

Naam begeleider: dr. Kevin Ackermans

Woordenaantal: 7 537

Datum: 16-04-2022

Samenvatting

Wanneer een instructievideo volgens *evidence-based* richtlijnen is ontworpen, kan dit het generatief leren bij studenten bevorderen. Instructievideo's gebaseerd op de principes van sociale signalen, zoals het beeldprincipe en het belichamingsprincipes, kunnen een sociaal signaal bij studenten uitlokken. Studenten kunnen hierdoor tot diepgaand leren komen. Deze studie meet het effect van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het generatieve verwerkingsproces bij de lerende. Het betreft een experimenteel onderzoek met een pretest – posttest control design en between-subjects design. Aan het onderzoek nemen 25 mbo-studenten deel uit leerjaar 2 en 3 van de opleiding Manager Retail. Ze zijn random in twee groepen ingedeeld. De ene groep is toegewezen aan de experimentele groep instructievideo met instructeur in beeld ($N = 15$). De andere groep is toegewezen aan de controlegroep instructievideo zonder instructeur in beeld ($N = 10$). Beide groepen ondergaan een pretest waarin de voorkennis is gemeten aan de hand van zeven meerkeuzevragen. De posttest peilde naar de generatieve verwerking met behulp van vier vragen uit het 10-item instrument van Leppink (2020). In tegenstelling tot de verwachtingen was er geen bewijs voor de invloed van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het generatieve verwerkingsproces van de lerende.

Keywords: instructievideo, beeldprincipe, belichamingsprincipe, social agency theory, generatieve verwerkingsproces

Abstract

When an instructional video is designed according to evidence-based guidelines, it can promote generative learning in students. Instructional videos based on the principles of social cues, such as the image principle and the embodiment principle, can elicit a social signal in students. This can lead to deep learning in students. This study measures the effect of a highly embodied instructor in an instructional video on the learner's generative processing. It is an experimental study with a pretest - posttest control design and between-subjects design. In the study, 25 students from year 2 and 3 of the Manager Retail programme will participate. They were randomly divided into two groups. One group is assigned to the experimental group instruction video with on-screen instructor ($N = 15$). The other group is assigned to the control group instruction video without an instructor on screen ($N = 10$). Both groups underwent a pretest in which prior knowledge was measured on the basis of seven multiple-choice questions. The posttest assessed generative processing using four questions from Leppink's (2020) 10-item instrument. Contrary to expectations, there was no evidence of the influence of a highly embodied instructor in an instructional video on the learner's generative processing.

Keywords: instructional video, image principle, embodiment principle, social agency theory, generative processing

Inhoud

Samenvatting	3
Abstract	4
Inhoud.....	5
1. Inleiding	7
1.1. Probleemschets	7
1.2 Theoretisch Kader.....	9
1.3 Huidige Studie	14
2. Methode.....	16
2.1 Deelnemers	16
2.2 Meetinstrumenten en Materialen	20
2.3 Procedure	24
2.4 Data-Analyse	26
3. Resultaten	29
3.1 Interne Consistentie Meetinstrument.....	29
3.2 Bayesiaanse Onafhankelijke T-Toets	29
3.3 Bayesiaanse Ancova	31
4. Discussie.....	32
4.1 De Generatieve Verwerking en Concentratie	33
4.2 Voorkennis.....	33
4.3 Beperkingen en Vervolgonderzoek	34
Referenties.....	37
Bijlagen	40

Het Effect van een Hoog Belichaamd Instructeur in een Instructievideo op het Generatieve Verwerkingsproces

1. Inleiding

Het gebruik van instructievideo's is sterk toegenomen onder instructeurs in onderwijs en opleiding (Fiorella & Mayer, 2018). Instructievideo's bieden instructeurs de mogelijkheid om multimediale instructieboodschappen te maken die bestaan uit woorden en beelden met als doel het leren te bevorderen (Stull et al., 2020). Een instructeur dient naast het presenteren van informatie, er ook voor te zorgen dat de lerende tijdens het leren de informatie op de juiste manier kan selecteren, organiseren en integreren (Fiorella & Mayer, 2015). Dit generatief leren kan worden bevorderd door middel van instructiemethoden die gericht zijn op het ontwerpen van instructies die de juiste cognitieve verwerking tijdens het leren stimuleert (Fiorella & Mayer, 2015). Zo kan de aanwezigheid van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo het generatieve verwerkingsproces bij de lerende bevorderen (Mayer, 2014).

1.1. Probleemschets

Een instructievideo wordt ontworpen volgens ontwerprichtlijnen. Ontwerprichtlijnen voor instructievideo's die gebaseerd zijn op *evidence-based* principes zijn effectiever (Mayer et al., 2020). Mayer en zijn collega's (Mayer, 2014) hebben een reeks multimediaprincipes opgesteld voor het ontwerpen van instructies die gericht zijn op het effectief produceren van diepgaand, betekenisvol leren (Liew et al., 2020). Het gaat om principes gebaseerd op sociale signalen zoals het beeldprincipe en het belichamingsprincipe. Deze principes kunnen bij de lerende sociale reacties uitlokken. Volgens Mayer (2014) leiden deze tot diepere generatieve cognitieve verwerking tijdens het leren en dus tot betere testprestaties. Het oogcontact dat de

instructeur met de camera maakt, is een belangrijk sociaal signaal. Deze bevorderen gevoelens van sociale keuzevrijheid bij de lerende (Mayer, 2014). Het motiveert de lerende om deel te nemen aan de generatieve verwerkingsprocessen van het selecteren, organiseren en integreren van het materiaal met hun bestaande kennis (Mayer et al., 2020). Generatieve verwerking resulteert in het creëren van een zinvol leerresultaat (Moreno & Mayer, 2007).

Anderzijds stellen Fiorella et al. (2018) dat een lerende niet noodzakelijk dieper leert van een multimediapresentatie wanneer het beeld van de instructeur op het scherm staat in plaats van niet op het scherm. Het beeld van de instructeur kan voor afleiding zorgen (Fiorella et al., 2018). Als een lerende naar de instructeur kijkt, kijkt deze niet naar de inhoud van de les. Gezien de beperkte cognitieve verwerking in het werkgeheugen kan dit externe verwerking creëren. Cognitieve verwerking die geen verband houdt met het leerdoel verspilt kostbare cognitieve verwerkingscapaciteit (Fiorella et al. 2019).

Mayer (2014) bracht aan dat een lerende niet noodzakelijk dieper leert wanneer de instructeur in beeld is tijdens een instructievideo. Aan de hand van een overzicht van 14 verschillende experimentele onderzoeken met een instructeur in beeld maakte hij dit duidelijk. De onderzoeken naar dit beeldprincipe zijn vooral uitgevoerd met een laag belichaamd instructeur in beeld (e.g. als statisch beeld, als pratend hoofd of als stripfiguur met minimale menselijke beweging) (Mayer, 2014). Zeven verschillende experimentele onderzoeken tonen aan dat een lerende beter leert van een hoog belichaamd instructeur in beeld (e.g. menselijke gebaren, bewegingen, oogcontact en gezichtsuitdrukkingen) (Mayer, 2014). Fiorella en Mayer (2018) geven aan dat dit het gevoel van een sociale connectie creëert bij de lerende waardoor deze geneigd is te proberen om harder te leren.

Onderzoek naar de zichtbaarheid van de instructeur in beeld in een instructievideo heeft gemengde resultaten opgeleverd (Mayer et al., 2020). Ontwerprichtlijnen zijn schaars waardoor onderzoek naar het ontwerpen van video's om het leren te bevorderen noodzakelijk

zijn (Merkt et al., 2019). Multimediboodschappen die zijn ontworpen in het licht van de werking van de menselijke geest, zullen eerder tot zinvol leren leiden dan boodschappen die dat niet zijn (Mayer, 2014). Om die redenen wil dit onderzoek meten wat de effecten zijn van een hoog belichaamd instructeur in beeld in een instructievideo op het generatieve verwerkingsproces bij de lerende.

1.2 Theoretisch Kader

Principes gebaseerd op sociale signalen in multimedia leren: Het beeldprincipe en het belichamingsprincipe

De vraag of een instructeur in beeld in een instructievideo het leren bevordert, is niet eenduidig te beantwoorden (van Wermeskerken & van Gog, 2017). Onze aandacht gaat automatisch naar het gezicht van anderen (van Wermeskerken et van Gog, 2017). Het onderzoek van van Gog et al. (2014) toonde aan dat het bekijken van een instructievideo met instructeur in beeld tot betere prestaties leidt. De participanten dienden na het bekijken van een instructievideo een puzzel op te lossen. De participanten die tweemaal de video met instructeur in beeld hadden bekeken, deden het beter dan diegenen die een instructievideo zonder instructeur in beeld bekeken (van Wermeskerken & van Gog, 2017). Bovendien geeft het onderzoek van Kizilcec et al. (2015) ook aan dat wanneer de lerende het gezicht van de instructeur zag, deze een betere leservaring had dan diegene die het gezicht niet zag. Kizilcec et al. (2015) tonen met hun onderzoek aan dat de meerderheid van de lerenden liever het gezicht van de instructeur zien. Ze geloven dat het hen helpt zich te concentreren en de instructeur te begrijpen. De aanwezigheid van een instructeur in een instructievideo kan een sterk sociale respons stimuleren bij de lerende (van Wermeskerken & van Gog, 2017). Menselijke gezichten kunnen aantrekkelijke sociale signalen zijn (Fiorella et al., 2019).

Het beeld van de instructeur in een instructievideo kan afleiden (Fiorella & Mayer, 2018). Het beeldprincipe geeft aan dat een lerende niet noodzakelijk tot dieper leren komt wanneer het gezicht van de instructeur op het scherm verschijnt (Mayer, 2014). In het overzicht van 14 experimentele onderzoeken dat Mayer (2014) geeft zijn slechts twee van de 14 onderzoeken uitgevoerd met menselijke instructeurs die zichtbaar waren tijdens de instructievideo (Mayer, 2014). De lerende die de instructeur zag, presteerde iets beter op een volgende overdrachtstest dan de lerende die alleen de menselijke stem hoorde. In de andere onderzoeken is een stripfiguur gebruikt. Uit de 14 onderzoeken blijkt dat er geen sterke ondersteuning is voor het toevoegen van het beeld van de spreker aan het scherm (Fiorella & Mayer, 2018). Daarnaast geeft een groot percentage van de lerenden in het onderzoek van Kizilcec et al. (2015) aan, de instructeur liever niet te zien omdat het hen afleidt. Het is onduidelijk of de overtuigingen van de lerende zich vertaalt in betere leerresultaten. Kizilcec et al. (2015) stellen om die reden vervolgonderzoek voor om deze open vragen te beantwoorden. Als de lerende naar de instructeur kijkt, kijkt deze niet naar de visuele inhoud van de les die relevant is. Gezien de beperkingen van het werkgeheugen kan dit externe verwerking veroorzaken (van Wermeskerken & van Gog, 2017). Daarnaast is uit onderzoek gebleken dat een lerende een korte instructievideo van maximaal 3 minuten vaker afkijkt dan instructievideo's van langer dan 3 minuten (Van der Meij, 2017).

In dit onderzoek is in de instructievideo een hoog belichaamd instructeur in beeld wat ook verwijst naar het belichamingsprincipe. Mayer (2014) omschrijft een hoog belichaamd instructeur als een combinatie van oogopslag, gezichtsuitdrukking, gebaar en beweging. Volgens Stull et al. (2020) kunnen de kijkrichting en de oogopslag van de instructeur belangrijke aspecten zijn van de instructieve boodschap die in een videoles wordt overgebracht. Dit kan de aandacht trekken of sturen van de lerende op belangrijke punten tijdens de les (Stull et al., 2020). Het gezicht van de instructeur trekt sterk de aandacht van de

lerende. Stull et al. (2020) geven aan dat wanneer de instructeur de blik verlegt van het kijken naar de lerende naar het relevante deel van het bord (bliksturing), dit aanwijzingen zijn voor de lerende om naar het relevante materiaal op het bord te kijken. Dit verwijst naar het cognitieve proces van selecteren. Tevens verwijst de bliksturing naar het leggen van verbanden tussen wat de instructeur zegt en wat de instructeur op het bord vermeldt. Dit verwijst naar de cognitieve processen van organiseren en integreren. Instructievideo's met momenten waarop de instructeur naar het materiaal op het bord kijkt, zouden ertoe moeten leiden dat er meer tijd wordt besteed aan het bekijken van het relevante materiaal op het bord (Stull et al., 2020). In het algemeen is er gematigd bewijs voor het belichaminsprincipe: mensen leren beter wanneer een agent op het scherm menselijke gebaren, bewegingen, oogcontact en gezichtsuitdrukkingen vertoont (Mayer, 2014).

Social Agency Theory

Multimediaprincipes die gebaseerd zijn op sociale signalen kunnen bij de lerende inspanningen uitlokken (Mayer, 2014). Sociale signalen, zoals het beeld van de instructeur in een instructievideo, zijn aspecten van het multimedia leren die de lerende aanmoedigen om de instructeur als een sociale partner te zien (Mayer, 2014). Wanneer de lerende een sociaal partnerschap met de instructeur voelt, zal de lerende meer moeite doen om te begrijpen wat de instructeur zegt (Mayer, 2017). Dit omschrijft de *social agency theory*. Daarnaast omschrijft deze theorie dat sociale signalen de lerende aanzetten om het leerproces als een sociale communicatie te bekijken in plaats van pure informatievoorziening (Liew et al., 2020). Tevens zal de lerende door deze ervaring de sociale communicatieregels van mens tot mens toepassen op de interactie met de computer (Liew et al., 2020). Bovendien gaat de lerende ervan uit dat de instructeur probeert om een duidelijke en zinvolle boodschap over te brengen. De lerende doet meer moeite bij het selecteren, organiseren en integreren van leerinhouden (Liew et al., 2020). Ten slotte leidt een hoge inzet van inspanningen tijdens het multimediale

leerproces tot meer zinvol leren wat op zijn beurt weer leidt tot een betere transfer (Liew et al., 2020).

De inzet voor het leveren van cognitieve inspanningen wordt beïnvloed door hoe de lerende de signalen ervaart (Liew et al., 2020). Met betrekking tot de social agency theory geven Liew et al. (2020) aan dat de signalen van bijvoorbeeld de stem van de instructeur die enthousiasme en rust overbrengt, een invloed heeft op hoe de lerende deze signalen ervaart. De lerende kan de waarde van een sociaal signaal als positief en negatief ervaren. De stem kan voor de lerende bijvoorbeeld aantrekkelijk, vriendelijk en interessant zijn. Een stem kan de lerende bijvoorbeeld ook als onsympathiek, afleidend en frustrerend ervaren. Hoewel sociale signalen een sociale respons bij de lerende kan bewerkstelligen, zal de waarde van hoe de lerende deze signalen ervaart van invloed zijn op het cognitieve proces en de leerresultaten (Liew et al. 2020).

In het algemeen is onderzoek naar sociale signalen een opwindende nieuwe arena voor educatieve ontwerpers die generatieve verwerking bij de lerende willen bevorderen (Mayer, 2014). Aangezien sociale signalen de lerende er kan toe aanzetten om zich in te spannen om de les te begrijpen (Mayer, 2014). Zonder sociale signalen is de lerende mogelijks niet gemotiveerd om aan generatief leren deel te nemen (Stull et al., 2020).

Het generatieve verwerkingsproces

Leren is een generatieve activiteit waarbij de lerende actief probeert de leerstof te begrijpen. Dit doel bereikt de lerende door actief deel te nemen aan generatieve verwerking tijdens het leren (Mayer et al., 2020). Ze hebben hierbij inclusief aandacht voor de relevante aspecten van binnenkomend materiaal (wat we selecteren noemen), het organiseren in een coherente cognitieve structuur in het werkgeheugen (wat we organiseren noemen) en het integreren van cognitieve structuren met relevante voorkennis geactiveerd vanuit het langetermijngeheugen (dit noemen we integreren) (Fiorella & Mayer, 2020). Het generatieve

leren hangt niet enkel af van de manier waarop de informatie aan de lerende wordt gepresenteerd, ook hoe de lerende hier betekenis aan geeft (Fiorella & Mayer, 2020).

Fiorella en Mayer (2020) geven aan dat de voorkennis van de lerende een belangrijke rol speelt bij het generatief leren. Voorkennis omvat schema's, categorieën, modellen en principes die kunnen helpen bij wat de lerende selecteert voor verdere verwerking, hoe de lerende het organiseert en hoe de lerende het koppelt aan andere structureel vergelijkbare kennis (Fiorella & Mayer, 2020). Het ophalen van voorkennis is gunstiger wanneer het gaat om productie (e.g. korte-antwoordvragen of gratis terugroepen) dan identificatie of herkenning (e.g. invulvragen) (Surma et al., 2018). Fiorella en Mayer (2020) stellen dat generatief leren is geïndiceerd wanneer iemand goed presteert op het gebied van retentie en overdracht. Hiermee bedoelen ze dat de lerende het geleerde zowel kan onthouden als gebruiken om nieuwe problemen op te lossen. Ze bereiken dit doel door tijdens het leren actief deel te nemen aan de generatieve verwerking. Om tot generatieve verwerking te komen speelt de motivatie van de lerende een belangrijke rol (Mayer, 2014). Wanneer de lerende geen motivatie heeft, is er geen generatieve verwerking. Zelfs al zou er cognitieve capaciteit beschikbaar zijn (Moreno & Mayer, 2007).

Leppink (2020) uit kritiek op deze definitie van generatief leren omdat er van uitgegaan wordt dat kennis een statisch gegeven is en enkel gebaseerd is op individueel leren. Sommige beroepen zoals in de veiligheidssector, spoedgeneeskunde, luchtvaart, mentale gezondheid en technische wereld zijn aangewezen om voortdurend nieuwe inhouden en vaardigheden te leren. Dit leren kan ook plaatsvinden door te leren van *peers* en door al doende te leren. Leppink (2020) omschrijft dit als dynamisch leren. Geleerde kennis lijkt minder nuttig te zijn dan verwacht of verliezen hun nut omdat de aard van de problemen, rollen en verantwoordelijkheden in bovengenoemde beroepen is veranderd.

1.3 Huidige Studie

Om betekenisvol leren in multimediale leeromgevingen te bevorderen is het noodzakelijk om multimedia-instructieboodschappen zodanig te ontwerpen dat deze de cognitieve belasting van de lerende vermindert (Mayer, 2014). Op die manier is de lerende vrij om zich bezig te houden met actieve cognitieve verwerking. Het is aan de instructeur om er voor te zorgen dat de lerende tot een generatieve verwerking komt van de te leren informatie (Fiorella & Mayer, 2020). Dit kwantitatief onderzoek wil aan de hand van een experiment nagaan wat het effect is op het generatieve verwerkingsproces van de lerende wanneer een hoog belichaamd instructeur in beeld is in een instructievideo. Aan de hand van een experiment kan een mogelijke oorzaak en gevolg tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen vastgesteld worden (Creswell, 2014). Hierdoor kan dit onderzoek bijdragen aan het ontwerpen van multimedia-instructieboodschappen die de cognitieve belasting van de lerende vermindert en het generatief leren bevordert.

Op basis van het theoretisch kader stelt dit onderzoek volgende centrale onderzoeksvraag:

Wat is het effect van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het generatieve verwerkingsproces bij de lerende?

Deelvraag:

1. Heeft een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo een positieve invloed op het selecteren van nieuwe informatie in het werkgeheugen van de lerende?
2. Heeft een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo een positieve invloed op het organiseren van nieuwe informatie in het werkgeheugen van de lerende?
3. Heeft een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo een positieve invloed op het integreren van nieuwe informatie in het werkgeheugen van de lerende?

4. Heeft voorkennis een invloed op het generatieve verwerkingsproces van de lerende wanneer een hoog belichaamd instructeur in beeld is in een instructievideo?

Hypothese 1:

Een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo heeft een positieve invloed op het selecteren van nieuwe kennis in het werkgeheugen van de lerende.

Hypothese 2:

Een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo heeft een positieve invloed op het organiseren van nieuwe kennis in het werkgeheugen van de lerende.

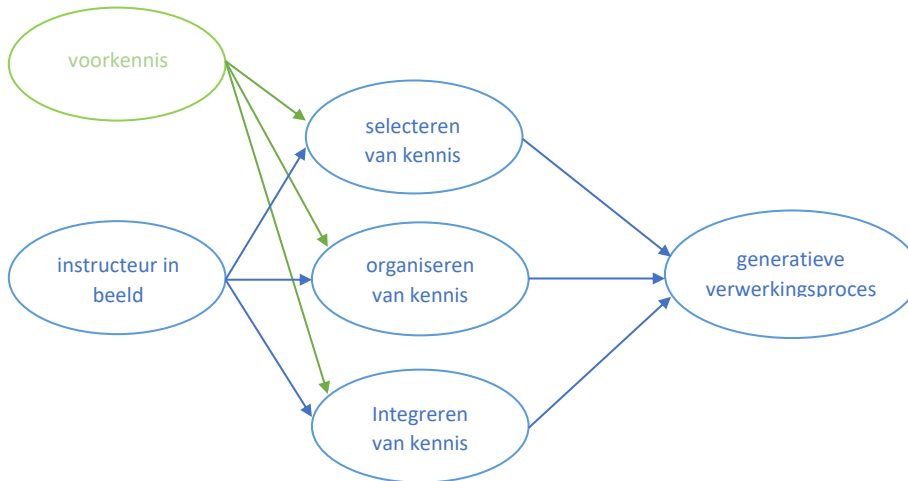
Hypothese 3:

Een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo heeft een positieve invloed op het integreren van nieuwe kennis in het werkgeheugen van de lerende.

Hypothese 4:

Voorkennis heeft een positieve invloed op het generatieve verwerkingsproces van de lerende wanneer een hoog belichaamd instructeur in beeld is in een instructievideo.

Figuur 1 is een conceptuele weergave van de onderzoeksvraag.

Figuur 1*Conceptueel Model*

2. Methode

2.1 Deelnemers

Aan dit onderzoek nemen tweede – en derdejaarsstudenten deel uit de richting Manager Retail van een middelbaar beroepsonderwijs (mbo) in Nederland. Het is een beroepsgerichte leerweg op niveau 4. Mbo-studenten kenmerken zich door een grote diversiteit in onder andere het type en niveau van vooropleiding, leeftijd, sociaaleconomische status van de ouders en beheersing van de basisvaardigheden (Kennisrotonde, 2017). Volgens van der Veen en Peetsma (2020) kenmerken deze mbo-studenten zich ook door een grotere daling van schoolmotivatie omdat het percentage voortijdige schoolverlaters in deze populatie hoger is. Deze is meer dan tien keer hoger dan het in het algemeen is in het Nederlandse voortgezet onderwijs (van der Veen & Peetsma, 2020). Daarnaast hebben deze studenten risicofactoren die geassocieerd zijn met voortijdig schoolverlaten, financiële problemen, zwangerschap en de zorg van een familielid (van der Veen & Peetsma, 2020). Met behulp van *convenience sample* zijn de deelnemers geselecteerd (Creswell, 2014). De deelnemers namen

op vrijwillige basis deel aan het onderzoek. Van de 89 studenten namen er uiteindelijk 44 studenten deel aan het onderzoek ($N = 44$). Een responspercentage van 49%. Dit onderzoek maakt deel uit van een thesiskring die bestaat uit vier verschillende onderzoeksvragen. Voor dit onderzoek zijn enkel de data gebruikt van de deelnemers uit de conditie instructievideo zonder instructeur en instructievideo met instructeur in beeld. Enkel deze data zijn noodzakelijk om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden. Zo blijven er van de 44 deelnemers nog 25 deelnemers over.

Onder de deelnemers ($N = 25$) zijn vier vragenlijsten gebruikt waarvan dezelfde vragen in een andere volgorde zijn geplaatst. Op die manier is getracht om deelnemersfouten zoals het verkeerd of maar gedeeltelijk invullen van de vragenlijsten door tijd- of energiegebrek en samenwerken te voorkomen. Deelnemers uit de conditie instructievideo zonder en met instructeur in beeld kregen vragenlijsten 1 tot en met 4. De deelnemers uit leerjaar 2 vulden de vragenlijsten in tijdens de lockdown in Nederland omwille van de coronapandemie. Zoals Engelbert en Crezee (2020) aangeven, hebben studenten het tijdens het online onderwijs moeite met zelfdiscipline. De randomisering is toen voltrokken met Microsoft Teams – break-out rooms. De deelnemers werden door het programma willekeurig in één van de vier break-out rooms toegewezen. De deelnemers uit leerjaar 3 vulden de vragenlijsten in op school op een gezamenlijk moment. Bij het binnengaan van het klaslokaal kregen ze willekeurig een briefje met een nummer op van één tot vier. Zo is elke deelnemer uit leerjaar 2 en 3 willekeurig toegewezen aan één van de twee condities: instructievideo zonder instructeur of instructievideo met instructeur in beeld. Elke deelnemer diende in de elektronische leeromgeving de map te openen die overeen kwam met het toegewezen nummer. Ze vulden de daarbij horende pretest en posttest in.

Tien deelnemers zijn random toegewezen aan de conditie instructievideo zonder instructeur in beeld (controlegroep) en 15 deelnemers aan de conditie instructievideo met

instructeur in beeld (experimentele groep). Het betreft een between subjects design (Creswell, 2014). Het random indelen van de deelnemers heeft als voordeel dat de meeste bedreigers van interne validiteit niet voorkomen (Creswell, 2014). In Tabel 1 zijn de demografische gegevens van de deelnemers per conditie weergegeven.

Tabel 1*Demografische Gegevens Deelnemers per Conditie*

Basislijn eigenschappen	Instructievideo zonder instructeur		Instructievideo met instructeur		Totaal	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Geslacht						
Man	6	24	10	40	16	64
Vrouw	4	16	3	12	7	28
Anders			2	8	2	8
Leerjaar						
Leerjaar 2	10	40			10	40
Leerjaar 3			15	60	15	60
Leeftijd						
Leeftijd 18-20	8	32	12	48	20	80
Leeftijd 20-22	2	8	3	12	5	20
Hoogste opleidingsniveau						
Vmbo-k	1	4	1	4	2	8
Vmbo-gl			1	4	1	4
Vmbo-t/mavo	6	24	11	44	17	68
Mbo niveau 3	3	12	1	4	4	16
Vwo			1	4	1	4

Noot. $N = 25$ ($n = 10$ voor instructievideo zonder instructeur; $n = 15$ voor instructievideo met

instructeur). Vmbo-k = voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs kader; Vmbo-gl =

voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs gemengde leerweg; Vmbo-t/mavo =

voorbereidend middelbaar beroepsonderwijs theoretische leerweg/middelbaar algemeen

voortgezet onderwijs; Mbo niveau 3 = middelbaar beroepsonderwijs niveau 3; Vwo =

voorbereidend wetenschappelijk onderwijs.

2.2 Meetinstrumenten en Materialen

Instructeur in beeld

In het cursusonderdeel 'Missie en visie' in leerjaar 3 biedt de instructeur een instructievideo aan waarbij ze gedurende de volledige video met een hoge belichaming in beeld is. Deze instructievideo duurt 5 minuten en 9 seconden en is te zien onder deze hyperlink: https://youtu.be/jmwFh_rqpio. Uit onderzoek blijkt dat een lerende een korte instructievideo van maximaal drie minuten vaker afkijkt dan instructievideo's van langer dan drie minuten (Van der Meij, 2017). In deze instructievideo maakt de instructeur gebruik van een presentatie op een digitaal bord. De instructievideo heeft als doel om de reeds eerder aangebrachte begrippen missie en visie te herhalen. Het helpt de studenten voor te bereiden op het examen kerntaak 4. De instructeur stuurt niet aan op een actieve deelname tijdens de instructievideo. Er is geen opdracht aan gekoppeld. De transcriptie van deze instructievideo is in [bijlage A](#) terug te vinden. Tabel 2 geeft de analyse weer met de momenten waarop de blikrichting van de instructeur het selecteren, organiseren en integreren in het cognitieve verwerkingsproces bevordert. In totaal zijn er acht momenten waarop de instructeur met haar bliksturing aanzet tot het selecteren van informatie. Deze momenten hebben geen tijdsduur omdat dit gaat over een ogenblik en niet langer duurt dan 1 seconde. Er zijn acht momenten waarop de instructeur met haar bliksturing aanzet tot het organiseren en integreren van informatie. Ze gebruikt tijdens haar uitleg het bord. Deze momenten zijn vastgelegd met een begin en een einde uitgedrukt in tijd. In totaal duren deze momenten 3 minuten en 55 seconden. De overige tijd is de instructeur aan het praten waarbij ze het bord niet gebruikt.

Tabel 2*Analyse Bliksturing Selecteren, Organiseren en Integreren in het Cognitieve Verwerkingsproces*

Bliksturing	Start	Einde	Totale tijdsduur
Selecteren 1	0'10		
Org en int 1	0'12	0'21	0'09
Selecteren 2	0'35		
Org en int 2	0'36	0'37	0'01
Selecteren 3	0'43		
Org en int 3	0'44	0'45	0'01
Selecteren 4	0'48		
Org en int 4	0'49	1'23	0'34
Selecteren 5	1'23		
Org en int 5	1'24	2'32	1'08
Selecteren 6	2'40		
Org en int 6	2'41	3'13	0'32
Selecteren 7	3'17		
Org en int 7	3'18	4'41	1'23
Selecteren 8	5'00		
Org en int 8	5'01	5'08	0'07

Noot. Org en int = organiseren en integreren

De studenten uit leerjaar 2 krijgen een instructievideo te zien over 'Uitleg verslag duurzaamheid'. Deze instructievideo verschilt in een aantal zaken van de instructievideo 'Missie en visie'. Tijdens deze instructievideo is de instructeur op geen enkel moment in beeld. Deze video duurt 10 minuten en 57 seconden en is te zien onder deze hyperlink: https://youtu.be/Lt7T_TO7DtE. Tijdens de instructievideo zijn slides zichtbaar en de instructeur enkel hoorbaar. De instructievideo blikt terug op de leerstof die tijdens de lessen aan bod kwam. Daarnaast komt het opdrachtendocument aan bod waarmee de studenten reeds aan de slag gingen. Het opdrachtendocument omvat opdrachten die als voorkennis dienden

voor het uiteindelijke verslag dat de studenten dienen te maken. Als laatste behandelt de instructeur het verslag duurzaamheid op stage en wat daar voor nodig is. De instructeur stuurt niet aan op een actieve deelname tijdens de instructievideo. Er is geen opdracht aan gekoppeld. De transcriptie van deze instructievideo is in [bijlage B](#) terug te vinden.

Voorkennis

Voorkennis is de covariaat die met een pretest in beeld wordt gebracht. Beide pretests zijn aangeleverd door de instructeurs uit desbetreffende cursussen. In overleg met de instructeurs is op voorhand afgesproken dat de pretests uit zeven vragen mochten bestaan. Er zijn geen andere criteria meegegeven waaraan de pretests dienden te voldoen. Beide pretests bestaan enkel uit zeven meerkeuzevragen. De consistentie van de pretests is op voorhand niet gemeten. De pretests maken het mogelijk om H4 te onderzoeken.

De studenten die naar de instructievideo ‘Missie en visie’ met instructeur in beeld kijken, krijgen in totaal zeven meerkeuzevragen aangeboden. Drie meerkeuzevragen peilen naar de kennis over missie (e.g. De missie van een bedrijf geeft antwoord op de vraag ...), één meerkeuzevraag peilt naar de kennis over missie en visie (e.g. Geef de juiste volgorde aan.), twee meerkeuzevragen peilen naar de kennis over visie (e.g. Bovenstaande afbeelding heeft betrekking op ...) en één meerkeuzevraag is een toepassingsvraag op de missie (e.g. Welk woord hoort thuis in de open ruimte? Coolblue heeft als ... ‘Alles voor de glimlach’). De vragen uit de pretest met betrekking tot deze onderzoeksvraag zijn terug te vinden in [bijlage C](#). Op geen van beide pretests ontvangen de studenten feedback.

De studenten die in de controlegroep van de instructievideo ‘Uitleg verslag duurzaamheid’ zonder instructeur kijken, krijgen een pretest met zeven meerkeuzevragen. Vijf meerkeuzevragen peilen naar de kennis over de inhoud van de leerstof (e.g. Waar staat de afkorting MVO voor?) en twee meerkeuzevragen peilen naar praktische zaken omtrent het verslag duurzaamheid (e.g. Op welke datum moet je uiterlijk het verslag duurzaamheid over

je stagebedrijf inleveren?) De vragen uit de pretest met betrekking tot deze onderzoeksvraag zijn terug te vinden in [bijlage D](#).

Het generatieve verwerkingsproces

Na het bekijken van de instructievideo's krijgt elke groep studenten de bijhorende posttest. De posttest omvat een vragenlijst die peilt naar het selecteren, organiseren en integreren van kennis. Hiervoor worden drie vragen geselecteerd uit het 10-item instrument voor het meten van drie soorten cognitieve belasting (Leppink et al., 2013). Daarnaast wordt aan de hand van een vraag gepeild naar de concentratie van de lerende. Deze vier vragen maken het mogelijk om H1, H2 en H3 te onderzoeken.

Leppink et al. (2013) ontwikkelden een instrument die de drie verschillende types van de cognitieve belasting meten. Een hoofdcomponentenanalyse op gegevens van een college statistiek voor promovendi ($N = 56$) in psychologie en gezondheidswetenschappen bracht een drie componentenoplossing aan het licht. Deze is consistent met de soorten belasting die de verschillende items moesten meten. Een factoranalyse met gegevens van drie colleges statistiek voor verschillende cohorten bachelor studenten in de sociale en gezondheidswetenschappen ($N = 171$; $N = 136$ en $N = 148$) bevestigde deze oplossing. Een gerandomiseerd experiment met de eerstejaarsstudenten in de gezondheidswetenschappen ($N = 58$) ondersteunden dit verder (Leppink et al., 2013). Leppink (2020) uit zelf kritiek op deze vragenlijst omwille van onder andere de verwarring van meetfouten en de verschillen in taken waarin deze wordt gebruikt. Bovendien is deze vragenlijst gericht op afzonderlijke zelfrapportage items die ruisgevoelig kunnen zijn (Leppink, 2020). Tevens stelt Leppink (2020) in vraag wat er gemeten wordt gezien er geen consensus is wat betreft de definitie van cognitieve belasting. Bij gebrek aan een ander gevalideerd meetinstrument, is in dit onderzoek voor deze vragenlijst gekozen. Uit dit instrument zijn in totaal vier vragen met betrekking tot de germane belasting gefilterd die betrekking hebben op het selecteren, organiseren en

integreren van kennis. Volgens Mayer (2014) verwijst germane belasting naar het werkgeheugen. Hij stelt dat generatieve verwerking analoog is aan de relevante cognitieve belasting in de cognitieve belastingstheorie. De vragen zijn aangepast aan de onderzoeksvraag en de groep waar de studenten deel van uitmaken (e.g. De instructievideo heeft mijn begrip van het concept missie en visie en de definitie ervan echt vergroot; De instructievideo heeft mijn kennis en begrip over het verslag duurzaamheid vergroot.). De vragen zijn vertaald van het Engels naar het Nederlands. Een pilotstudie ($N = 11$) controleerde in welke mate de vertaling dezelfde betekenis heeft als de originele vragen uit de vragenlijst. Een *native speaker* vertaalde deze vragenlijst opnieuw naar het Engels. Op die manier is de conceptuele betekenis van de vragen nagegaan.

De respondenten beantwoorden vraag 1 tot en met 3 op een 10-punten Likertschaal waarbij 0 betekent ‘helemaal niet het geval’ en 10 betekent ‘helemaal wel het geval’. Vraag 4 peilt naar de concentratie. De vraag is aangepast aan de onderzoeksvraag (e.g. Hoeveel heb je jou geconcentreerd tijdens de instructievideo?). De studenten beantwoorden de vraag met een 9-punt Likertschaal van 1 tot en met 9 waarbij 1 gelijk is aan heel, heel weinig en 9 gelijk is aan heel, heel veel. In [bijlage E](#) zijn deze vragen uit de vragenlijst met betrekking tot deze onderzoeksvraag terug te vinden.

2.3 Procedure

Voor de start van het experimenteel onderzoek is het onderzoeksvoorstel ter goedkeuring voorgelegd aan de commissie Ethische Toetsing Onderzoek (cETO) van de Open Universiteit. Na deze goedkeuring zijn de informatiebrief, het toestemmingsformulier en de vragenlijsten voor de voor- en nameting door de instructeurs van de opleiding Manager Retail in de elektronische leeromgeving (Three Ships) geplaatst. De instructeurs waren hier vooraf over geïnformeerd en hebben hun medewerking aan het onderzoek verleend. Om de belasting

voor de studenten zo laag mogelijk te houden, was er gekozen om een vragenlijst te combineren voor vier onderzoeken uit eenzelfde thesiskring. Op deze manier hoefden de studenten maar eenmaal deel te nemen aan het onderzoek. De vragen voor dit onderzoek dienden om die reden beperkt te worden. De bijlagen bevatten enkel de vragen die van toepassing zijn voor dit onderzoek.

Het experiment vond plaats op een mbo-school in Nederland. Op 16 december 2021 namen de twee klassen van leerjaar 3 allen op hetzelfde tijdstip deel aan het experiment. Dit gebeurde op school. De twee klassen van leerjaar 2 namen op twee verschillende tijdstippen deel aan het experiment: 21 december 2021 en 10 januari 2022. Bij beide klassen verliep het experiment online daar Nederland zich op dat moment in een lockdown bevond omwille van de COVID-19 pandemie.

De instructeurs informeerden de studenten over het doel en de achtergrond van het experiment. Ze deden dit aan de hand van een online informatiebrief (*informed consent*; Creswell, 2014; zie [bijlage F](#)) en een online toestemmingsformulier (zie [bijlage G](#)). Indien de student toestemming gaf, werden de onderzoekers de student random toe aan de experimentele groep instructievideo met instructeur in beeld of aan de controlegroep instructievideo zonder instructeur in beeld.

Voor de start van de interventie ontvingen de studenten de pretest. Een digitale vragenlijst met een korte toelichting over het onderzoek en een instructie voor het invullen van de vragenlijst (zie [bijlage C](#) en [bijlage D](#)). Op het einde van de vragenlijst kregen de studenten het advies om meteen na de pretest de interventie te ondergaan en aansluitend de posttest in te vullen. Dit kostte de student zo min mogelijk tijd. Daarnaast zijn de resultaten betrouwbaarder. Het invullen van de vragenlijst was geschat op gemiddeld 5 minuten. Na het invullen van de vragenlijst, startte de interventie. De instructievideo evenals de instructietekst

was voor beide opleidingen ingebed in de elektronische leeromgeving. Beide condities waren dus volledig digitaal.

Nadat de student de video had bekeken, kreeg de student de tweede vragenlijst (posttest; zie [bijlage E](#)). De nameting werd op dezelfde manier uitgevoerd als de voormeting. Het invullen van de posttest kostte ongeveer 10 minuten.

Na het afronden van de posttest, werd in een debriefing de student bedankt voor deelname aan het onderzoek. De student kreeg de kans om vragen te stellen aan de onderzoekers. Tevens kregen alle studenten toegang tot alle instructieformats. Op deze manier kon de student voor zichzelf de best passende studiemethode kiezen (Creswell, 2014).

De studenten mochten op elk moment stoppen met het experiment. Hierdoor was de kans op uitval aanwezig. De identiteit van de studenten was anoniem. Hun respons werd niet gekoppeld aan hun identiteit. De metadata zijn opgeslagen in een versleuteld document en de antwoorden op de vragen bewaard in een ander document zonder persoonsgegevens. Alle data zijn opgeslagen in een beveiligde omgeving (Research-Drive). Het opslaan van data gebeurde conform de datamanagementmatrix. De ruwe en geanalyseerde data zijn opgeslagen op de Research-Drive.

2.4 Data-Analyse

Om hypothese 1, 2 en 3 te kunnen meten is er op basis van de vragen uit de vragenlijst een construct gemaakt. Dit construct is gemaakt in het programma SPSS versie 28 waarbij een Cronbach's $\alpha = .800$ gewenst is. Echter, in dit construct zijn enkel vragen 1 tot en met 3 uit de vragenlijst opgenomen. Deze vragen zijn gemeten op basis van een 10-punten Likertschaal. Vraag 4, die naar de concentratie peilt, is gemeten met een 9-punten Likertschaal. Omwille van het gebruik van twee verschillende Likertschalen zijn de vier vragen niet samengevoegd tot één construct. In de verdere uitvoering van de analyses kreeg het construct de naam

generatieve verwerking en vraag 4 de naam concentratie. Op die manier hebben zich twee afhankelijke variabelen ontwikkeld. Deze afhankelijke variabelen zijn afzonderlijk gemeten. Tabel 3 geeft een overzicht van de verschillende variabelen waarmee in dit onderzoek is gewerkt.

Tabel 3

Variabelen in Onderzoek Instructeur in Beeld en Generatief Leren

Variabele	Type	Meetniveau	Score
Voorkennis	covariaat	schaal	1 t/m 10
Instructeur in beeld	onafhankelijk	nominaal	1 en 2
Generatieve verwerking	afhankelijk	schaal	0 t/m 10
Concentratie	afhankelijk	schaal	1 t/m 9

In dit onderzoek is een standaard significantieniveau toegepast van $p = <.05$. De frequentistische analyses zijn uitgevoerd met IBM SPSS Statistics 28. De assumptie van normaliteit zijn gecheckt met behulp van Q-Q-plots en de Shapiro-Wilk-test gecheckt. De demografische gegevens van de deelnemers ($N = 25$) per conditie zijn niet normaal verdeeld ($p < 0.05$). Zowel de afhankelijke variabelen als de covariaat zijn normaal verdeeld ($p > 0.05$). Aan de hand van een homogeniteitstest (*Levene's test*) is nagegaan of de variantie binnen de toegestane marge viel (Field, 2018). De Levene's Test of Equality of Variances gaf aan dat voor beide afhankelijke variabelen op de voormeting is voldaan aan de aanname van homogene varianties ($p > 0.05$).

Om hypothese 4 te kunnen meten zijn de data uit de voorkennistoets gecodeerd. Een fout antwoord op de multiple choice vragen kreeg code 0, een goed antwoord kreeg code 1. Het totaal per respondent is omgezet naar een rapportcijfer. Deze rapportcijfers zijn gangbaar

binnen de opleiding van het mbo waar de data is verzameld. In tabel 4 is de cesuur van de voorkennistoets weergegeven. Het rapportcijfer is gebruikt bij de uitvoering van de data-analyses.

Tabel 4

Cesuur Voorkennistoets

Aantal vragen goed	Rapportcijfer
7/7	10
6/7	8,7
5/7	7,4
4/7	6,1
3/7	4,9
2/7	3,1
1/7	2,3
0/7	1

De steekproefomvang voldoet niet aan de vooropgestelde power die met G*power is berekend (128 participanten). In dit onderzoek zijn alle verdere analyses uitgevoerd met de Bayesiaanse statistiek. De steekproefomvang is geen issue voor Bayesiaanse analyses (Field, 2018). Bovendien is de Bayesiaanse analyse gericht op het schatten van parameterwaarden (die effecten kwantificeren) of het evalueren van relatief bewijs voor de alternatieve hypothese (Bayes Factor) (Field, 2018). Er is geen zwart-witdenken bij betrokken, alleen schatting en interpretatie (Field, 2018). De Bayes Factor (BF) is een maat voor het onderlinge verschil in het bewijs voor de waarschijnlijkheid van verschillende hypothesen (Zeppenfeldt, 2017). De Bayesiaanse analyses werden uitgevoerd in JASP versie 0.16.1 (JASP team, 2022).

Hypothese 1, 2 en 3 zijn met een Bayesiaanse onafhankelijke t-test uitgevoerd. Voor hypothese 4 is de onafhankelijkheid van de covariaat met de afhankelijke variabelen onderzocht met een Bayesiaanse ancova. De gefixeerde factoren waren de condities instructievideo met instructeur en instructievideo zonder instructeur in beeld.

3. Resultaten

3.1 Interne Consistentie Meetinstrument

De interne consistentie van de vragenlijst is afgetoetst in SPSS versie 28. Omwille van het verschil tussen de gemiddelden van de afhankelijke variabelen de generatieve verwerking en de concentratie is deze laatste variabele niet meegenomen in het construct van generatieve verwerking. De drie vragen omtrent de generatieve verwerking hebben een Cronbach's $\alpha = .880$. Dit is een betrouwbaar instrument om de generatieve verwerking te meten.

Zowel de voorkennistoets over missie en visie als deze over duurzaamheid zijn geen betrouwbare meetinstrumenten om de voorkennis te meten. De voorkennistoets over missie en visie heeft een Cronbach's $\alpha = 0.058$. Bij het verwijderen van vraag 2, 3 en 5 kregen we een Cronbach's $\alpha = 0.397$. Dit verandert niks aan de betrouwbaarheid van deze voorkennistoets. De voorkennistoets over duurzaamheid heeft een Cronbach's $\alpha = 0.300$. Er is geen alternatief voor handen. Om die reden wordt er toch voor gekozen om met deze voorkennistoetsen te werken en de Bayesiaanse ancova uit te voeren.

3.2 Bayesiaanse Onafhankelijke T-Toets

Voor hypothese 1, 2 en 3 werd een afzonderlijke Bayesiaanse onafhankelijke t-toets uitgevoerd in JASP versie 0.16.1 (JASP team, 2022). Er werd een standaard Cauchy schaal = 0.707 voor de drie hypothese gehanteerd. In Tabel 5 is weergegeven hoe de resultaten van de BF geïnterpreteerd worden.

Tabel 5*Interpretatie van de Bayes Factor (Wetzels & Wagenmakers, 2012)*

Bayes factor (BF ₁₀)	Interpretatie
> 100	Beslissend bewijs voor de alternatieve hypothese
30-100	Zeer sterk bewijs voor de alternatieve hypothese
10-30	Sterk bewijs voor de alternatieve hypothese
3-10	Substantieel bewijs voor de alternatieve hypothese
1-3	Anekdotisch bewijs voor de alternatieve hypothese
1	Geen bewijs
.33 – 1.00	Anekdotisch bewijs voor de nulhypothese
.10 - .33	Substantieel bewijs voor de nulhypothese
.03 - .10	Sterk bewijs voor de nulhypothese
.10 - .001	Zeer sterk bewijs voor de nulhypothese
.001 >	Beslissend bewijs voor de nulhypothese

Noot. BF₁₀ staat voor de Bayes Factor wanneer $BF = p(D/H_1) / (D/H_0)$

Hypothese 1, 2 en 3 stellen dat een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo een positief effect heeft op het selecteren, organiseren en integreren van kennis in het werkgeheugen van de lerende. De resultaten voor de afhankelijke variabele de generatieve verwerking geven aan dat $BF_{10} = 0.722$. Dit wil zeggen dat de waarschijnlijkheid van de gegevens onder deze alternatieve hypothese 0.722 keer groter is dan de waarschijnlijkheid van de gegevens onder de nulhypothese. De posterior verdeling vertoont een mediaan effect van 0.403 en heeft een *confidence interval* (CI) van 95% tussen -0.340 en 1.279. Op basis van deze resultaten is de conclusie er een anekdotisch bewijs is voor de nulhypotheses 1, 2 en 3 die stellen dat er geen effect is van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het selecteren, organiseren en integreren van kennis in het werkgeheugen van de lerende. De resultaten zijn terug te vinden in [bijlage H](#).

Voor de afhankelijke variabele concentratie geven de resultaten aan dat $BF_{10} = 0.488$. Dit wil zeggen dat de waarschijnlijkheid van de gegevens onder deze alternatieve hypothese

0.488 keer groter is dan de waarschijnlijkheid van de gegevens onder de nulhypothese. De posterior verdeling vertoont een mediaan effect van -0.117 en heeft een CI van 95% tussen -1.052 en 0.742. Op basis van deze resultaten is de conclusie dat er een anekdotisch bewijs is voor de nulhypothese 1, 2 en 3 die stellen dat er geen effect is van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het selecteren, organiseren en integreren van kennis van de lerende. De resultaten zijn terug te vinden in [bijlage I](#).

3.3 Bayesiaanse Ancova

Hypothese 4 is onderzocht met een Bayesiaanse ancova. De covariantie op zowel de generatieve verwerking als op de concentratie is onderzocht, inclusief de conditie (instructievideo met en zonder instructeur) als vaste factor en voorkennis als covariaat.

Door enkele modellen te vergelijken werkt de Bayesiaanse ancova met zeer goede voorspellers van de generatieve verwerking: (1) een nulmodel; (2) een model met alleen de condities als voorspeller, (3) een model met alleen voorkennis als voorspeller; en (4) een model met zowel de condities als voorkennis als voorspellers. Alleen modellen 3 en 4 hadden hun modelkansen verhoogd na het observeren van de data ($BF_M = 3.439$ en $BF_M = 1.169$, respectievelijk). Hiervan was model 3 het meest waarschijnlijk, $P(M/data) = 0.534$. De waargenomen gegevens waren 1,87 keer waarschijnlijker onder model 3 dan in model 4. Om rekening te houden met modelonzekerheid, hebben we Bayesiaanse modelmiddeling uitgevoerd om de effecten van beide voorspellers te testen. De gegevens waren 4.389 keer zo waarschijnlijk onder modellen met voorkennis als voorspeller, maar slechts 0.558 keer zo waarschijnlijk als de conditie werd meegerekend. Zo kan gesteld worden dat alleen voorkennis invloed heeft op de generatieve verwerking (gemiddeld effect = 0,289, 95% CI = [0.004, 0.582]). De condities instructievideo met en zonder instructeur hebben geen effect. De resultaten zijn terug te vinden in [bijlage J](#).

Door enkele modellen te vergelijken werkt de Bayesiaanse ancova met zeer goede voorspellers van de concentratie: (1) een nulmodel; (2) een model met alleen de condities als voorspeller, (3) een model met alleen voorkennis als voorspeller; en (4) een model met zowel de condities als voorkennis als voorspellers. Alleen modellen 3 en 4 hadden hun modelkansen verhoogd na het observeren van de data ($BF_M = 2.560$ en $BF_M = 1.531$, respectievelijk). Hiervan was model 3 het meest waarschijnlijk, $P(M/data)=0.460$. De waargenomen gegevens waren 2,17 keer waarschijnlijker onder model 3 dan in model 4. Om rekening te houden met modelonzekerheid, hebben we Bayesiaanse modelmiddeling uitgevoerd om de effecten van beide voorspellers te testen. De gegevens waren 3.958 keer zo waarschijnlijk onder modellen met voorkennis als voorspeller, maar slechts 1.112 keer zo waarschijnlijk als de conditie werd meegerekend. Zo kan gesteld worden dat alleen voorkennis invloed heeft op de concentratie (gemiddeld effect = 0,415, 95% CI = [0.043, 0.787]). De condities instructievideo met en zonder instructeur hebben geen effect. De resultaten zijn terug te vinden in [bijlage K](#).

4. Discussie

Zoals aangegeven in het theoretisch kader heeft onderzoek naar de zichtbaarheid van de instructeur in beeld in een instructievideo gemengde resultaten opgeleverd (Mayer et al., 2020). Om het generatief leren van studenten te bevorderen is het noodzakelijk om multimedia-instructieboodschappen zodanig te ontwerpen dat deze de cognitieve belasting van de lerende vermindert (Fiorella & Mayer, 2015; Mayer, 2014). Ontwerprichtlijnen zijn schaars waardoor onderzoek naar het ontwerpen van video's om het leren te bevorderen noodzakelijk zijn (Merkt et al., 2019). Dit experimenteel onderzoek onderzocht het effect van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het generatieve verwerkingsproces bij de lerende. Het experiment is uitgevoerd bij mbo-studenten. Dit onderzoek vond een anekdotisch bewijs van de nulhypothese die stelt dat een hoog belichaamd instructeur in een

instructievideo geen effect heeft op de generatieve verwerking (H1, H2 en H3). Daarnaast is gevonden dat alleen voorkennis als voorspeller een effect heeft op de generatieve verwerking en de concentratie (H4).

4.1 De Generatieve Verwerking en Concentratie

In dit onderzoek stelden we op basis van het theoretisch kader en voorgaand onderzoek voorop dat een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo een positieve invloed heeft op het selecteren (H1), organiseren (H2) en integreren (H3) van nieuwe informatie in het werkgeheugen van de lerende. Echter, de resultaten gaven een anekdotisch bewijs voor de nulhypothese waardoor de alternatieve hypotheses worden verworpen. Hiermee liggen de resultaten in dezelfde lijn zoals in de 14 verschillende experimentele onderzoeken waarin is aangetoond dat een lerende niet beter leert van een hoog belichaamd instructeur in beeld (e.g. menselijke gebaren, bewegingen, oogcontact en gezichtsuitdrukkingen) (Mayer, 2014). De instructeur in de instructievideo over missie en visie weet op basis van haar bliksturing duidelijk aan te geven wanneer de studenten naar het relevante materiaal op het bord dienen te kijken. Net zoals Stull et al. (2020) aangeven, zou het kunnen dat de kijkrichting en de oogopslag van de instructeur belangrijke aspecten zijn van de instructieve boodschap die in deze instructievideo worden gebracht. Dit is in dit onderzoek niet expliciet gemeten.

4.2 Voorkennis

In dit onderzoek is voorkennis als covariaat meegenomen omdat verwacht werd dat dit een invloed zou hebben op de resultaten (H4). Fiorella en Mayer (2020) gaven aan dat voorkennis kan helpen bij het selecteren, organiseren en integreren van kennis. De resultaten geven aan dat alleen voorkennis een invloed heeft op zowel de generatieve verwerking als de

concentratie. Echter, de consistentie van de pretest voor zowel de instructievideo over missie en visie als de instructievideo over duurzaamheid hadden een onvoldoende hoge Cronbach's α . Om die reden wordt er geen waarde gehecht aan deze resultaten. Bovendien bestonden beide pretests enkel uit meerkeuzevragen. Zoals Surma et al. (2018) aangeven is het ophalen van kennis gunstiger wanneer het gaat om productie (bijv. korte-antwoordvragen of gratis terugroepen) dan identificatie of herkenning (bijv. invulvragen).

4.3 Beperkingen en Vervolgonderzoek

Dat er geen bewijs is gevonden voor het positieve effect van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het selecteren (H1), organiseren (H2) en integreren (H3) van nieuwe informatie heeft mogelijks te maken met een te lage responsgraad. Mits een hogere responsgraad zou het bewijs voor hypothese 1, 2 en 3 kunnen aangetoond worden. Daarnaast kenmerken mbo-studenten zich in een grote diversiteit en een grotere daling van schoolmotivatie. Zoals Moreno en Mayer (2007) aangeven is er geen generatieve verwerking wanneer de lerende geen motivatie heeft. De motivatie bij deze mbo-studenten is in dit onderzoek niet gemeten. De studenten uit leerjaar 2 hebben het experiment online ondergaan omwille van een lockdown in Nederland door de Covid-pandemie. Ook dit kan een invloed gehad hebben op de motivatie van deze studenten.

Bovendien zijn deze resultaten mogelijks te wijten aan de gebruikte vragenlijst. Leppink (2020) uit zelf kritiek op deze vragenlijst omdat er onder andere geen consensus is over de definitie van cognitieve belasting. Hierdoor is het onvoldoende duidelijk wat er precies gemeten wordt. Daarnaast is deze vragenlijst gericht op afzonderlijke zelfrapportage items die ruisgevoelig kunnen zijn (Leppink, 2020).

Ook de tijdsduur van de video's is een beperking binnen dit onderzoek. Van der Meij (2017) geeft aan dat een korte instructievideo van maximaal 3 minuten vaker uitgekeken

wordt dan instructievideo's van langer dan 3 minuten. De instructievideo met instructeur in beeld duurt bijna dubbel zo lang en de instructievideo zonder instructeur in beeld duurt meer dan 3 keer zo lang. Er waren op voorhand geen instructies meegegeven aan de instructeurs over de tijdsduur van de video's. Het is mogelijk dat de tijdsduur van de instructievideo's er voor zorgt dat er geen bewijs is gevonden voor hypothese 1, 2 en 3.

Ten slotte is leren een generatieve activiteit waarbij de lerende actief probeert de leerstof te begrijpen (Mayer et al., 2020). In geen van beide instructievideo's is de student op een actieve manier betrokken geweest tijdens de instructievideo's. Ook dit kan een reden zijn dat er geen bewijs is gevonden voor hypothese 1, 2 en 3.

Gebaseerd op deze beperkingen is het aangewezen om in een vervolgonderzoek met een grote steekproef te werken en een uitgebreidere vragenlijst. Er dienen op voorhand duidelijke criteria voorop gesteld te worden wat betreft de tijdsduur van de instructievideo's, het aantal en soort vragen aangaande de pretests. Bovendien is het interessant om in een vervolgonderzoek te meten wat het effect is van een actieve deelname tijdens een instructievideo. Fiorella en Mayer (2020) stellen dat generatief leren is geïndiceerd wanneer iemand goed presteert op het gebied van retentie en overdracht. Hiermee bedoelen ze dat de lerende het geleerde zowel kan onthouden als gebruiken om nieuwe problemen op te lossen. In een vervolgonderzoek zou dit kunnen nagemeten worden. Tevens is het interessant om in te zetten op het dynamisch leren waarbij peers van elkaar leren en door al doende te leren, zoals Leppink (2020) omschrijft. Ten slotte is het interessant om de motivatie van de lerende mee te nemen als covariaat aangezien een lerende pas tot generatieve verwerking komt indien deze gemotiveerd is (Moreno & Mayer, 2007).

4.4 Conclusie

In dit onderzoek is het effect gemeten van een hoog belichaamd instructeur in een instructievideo op het generatieve verwerkingsproces bij de lerende. Deze studie droeg bij aan het ontwikkelen van evidence-informed ontwerprichtlijnen voor boeiende educatieve video's binnen het departement OLI binnen de OU. De beperkingen van dit onderzoek brengen onder de aandacht waar een volgend onderzoek sterker op dient in te zetten.

Referenties

- Creswell, J. W. (2014). *Educational research: planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson Education Limited.
- Engelbert, J., & Crezee, A. (2020). *Wat leert het mbo van de coronaperiode?* MBO Raad.
https://www.mboraad.nl/sites/default/files/documents/final-sectoronderzoek-onderwijs-digitaal_1.pdf
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE edge.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2015). *Learning as a generative activity: Eight Learning strategies that promote understanding*. Cambridge University Press.
<https://doi:10.1017/CBO9781107707085.003>
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). What works and doesn't work with instructional video [Editorial]. *Computers in Human Behavior*, 89.
<https://doi.org/10.2016/j.chb.2018.07.015>
- Fiorella, L., Kuhlmann, S., Mayer, R. E., & Stull, A. T. (2019). Instructor presence in video lectures: The role of dynamic drawings, eye contact, and instructor visibility. *Journal of Educational Psychology*, 111(7), 1162-1171. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000325>
- Kennisrotonde. (2017). *Wat zijn kenmerken van de mbo-populatie en presteren deze studenten beter wanneer de onderwijsaanpak wordt afgestemd op die kenmerken?* (KR.255). Kennisrotonde.
<https://www.kennisrotonde.nl/vraag-en-antwoord/kenmerken-mbo-leerlingen>
- Kizilcec, R. F., Bailenson, J. N., & Gomez, C. J. (2015). The instructor's face in video instruction: Evidence from two large-scale field studies. *Journal of Educational Psychology*, 107(3), 724-739. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000013>

- Leppink, J. (2020). Revisiting cognitive load theory: Second thoughts and unaddressed questions. *Scientia Medica, 30*, 1-8.
<http://dx.doi.org/10.15448/1980-6108.2020.1.36918>
- Leppink, J., Paas, F., Van der Vleuten, C. P. M., van Gog, T., & van Merriënboer, J. J. G. (2013). Development of an instrument for measuring different types of cognitive load. *Behavior Research Methods, 45*, 1058-1072.
<http://doi.org/10.3758/s13428-013-0334-1>
- Liew, T. W., Tan, S., Tan, T. M., & Kew, S. N. (2020). Does speaker's voice enthusiasm affect social cue, cognitive load and transfer in multimedia learning? *Information and Learning Sciences, 121*(3/4), 117-135. <http://doi.org/10.1108/ILS11-2019-0124>
- Mayer, R. E. (2014). Introduction to multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139547369.002>
- Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of computer assisted learning, 33*, 403-423. <http://doi.org/10.1111/jcal.12197>
- Mayer, R. E., Fiorella, L., & Stull, A. (2020). Five ways to increase the effectiveness of instructional video. *Association for Educational Communications and Technology, 68*, 837-852. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09749-6>
- Merkt, M., Lux, S., Hoogerheide, V., van Gog, T., & Schwan, S. (2019). A change of scenery: Does the setting of an instructional video affect learning? *Journal of Educational Psychology, 112*(6), 1273-1283. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000414>
- Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments. Special issue on interactive learning environments: Contemporary issues and trends. *Educational Psychology Review, 19*, 309-326.
<http://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>

- Stull, A. T., Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2020). The case for embodied instruction: The instructor as a source of attentional and social cues in video lectures. *Journal of Educational Psychology, 113*(7), 1441-1453. <https://doi.org/10.1037/edu0000650>
- Surma, T., Vanhoyweghen, K., Camp, G., & Kirschner, P. A. (2018). The coverage of distributed practice and retrieval practice in Flemish and Dutch teacher education textbooks. *Teaching and Teacher Education, 74*, 229-237. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.05.007>
- van der Meij, H. (2017). Reviews in instructional video. *Computers & Education, 114*, 164-174. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.002>
- van der Veen, I., & Peetsma, T. (2020). Development of motivation in first-year students in Dutch senior secondary vocational education. *Educational Psychology, 40*(8), 917-940. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1695748>
- van Gog, T., Verveer, I., & Verveer, L. (2014). Learning from video modeling examples: Effects of seeing the human model's face. *Computers & Education, 72*, 323-327. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.12.004>
- van Wermeskerken, M., & van Gog, T. (2017). Seeing the instructor's face and gaze in demonstration video examples affects attention allocation but not learning. *Computers & Education, 113*, 98-107. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.013>
- Wetzels, R., & Wagenmakers, E. J. (2012). A default Bayesian hypothesis test for correlations and partial correlations. *Psychonomic Bulletin & Review, 19*(6), 1057-1064. <https://doi.org/10.3758/s13423-012-0295-x>
- Zeppenfeldt, M. (2017). *Het gebruik van de Bayes Factor in Nederlands effectonderzoek: Een heranalyse van Nederlandse effectstudies naar justitiële interventies* [Ongepubliceerde masterthesis]. Universiteit van Amsterdam.

Bijlagen

De bijlagen zijn terug te vinden met een link in het programma Open Science Framework (OSF). Hieronder vindt u de bijlagen terug met de bijhorende link.

Bijlage A: [Transcriptie instructievideo Missie en visie](#)

Bijlage B: [Transcriptie instructievideo Duurzaamheid](#)

Bijlage C: [Pretest Missie en Visie](#)

Bijlage D: [Pretest Duurzaamheid](#)

Bijlage E: [Posttest](#)

Bijlage F: [Informed Consent](#)

Bijlage G: [Online toestemmingsformulier](#)

Bijlage H: [Resultaten Bayesiaanse onafhankelijke t-test Generatieve verwerking](#)

Bijlage I: [Resultaten Bayesiaanse onafhankelijk t-test Concentratie](#)

Bijlage J: [Resultaten Bayesiaanse Ancova Generatieve verwerking](#)

Bijlage K: [Resultaten Bayesiaanse Ancova Concentratie](#)