

MASTER'S THESIS

Het Effect van het Toevoegen van het Anti-Signaal Uitlichten aan de Sociale Signalen van een Docent in Beeld op Aandachtsturing, Sociale Aanwezigheid en Leerresultaten

Daniel, Jörg

Award date:

2024

Awarding institution:

Faculty of Educational Sciences

[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: 13. Nov. 2024

Open Universiteit
www.ou.nl



**Het Effect van het Toevoegen van het Anti-Signaal Uitlichten aan de Sociale Signalen
van een Docent in Beeld op Aandachtsturing, Sociale Aanwezigheid en Leerresultaten**

**The Effect of Adding the Anti-Signal Highlighting to the Social Signals of an On-Screen
Instructor on Attention Guidance, Social Presence and Learning Outcomes**

Jörg Daniel

Master Onderwijswetenschappen, Open Universiteit

E-mailadres: jorg.daniel@student.ou.nl

Cursuscode en cursusnaam: OM9906 Masterscriptie

Naam begeleider: Dr. Leen Catrysse

Woordenaantal: 7578

Datum: 24-3-2024

Samenvatting

De op evidentie gebaseerde ontwerpprincipes van multimediaal instructiemateriaal van Mayer kunnen als basis dienen voor het ontwerpen van effectief multimediaal instructiemateriaal. Maar bij toepassing lieten recente onderzoeken echter wisselende resultaten zien bij kennisclips met een docent in beeld. Enerzijds kan de docent in beeld de leerresultaten verbeteren, door toename in het gevoel van sociale aanwezigheid. Anderzijds werd leren bemoeilijkt door het split-attention effect. Dit effect trad zelfs op wanneer de docent aandachtsturende, sociale signalen, gaf naar het instructiemateriaal. In dit onderzoek werd onderzocht of het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten aan de sociale signalen zou leiden tot: verbeterde aandachtsturing; gelijkblijvend gevoel van sociale aanwezigheid; verbeterde leerresultaten als gevolg van verbeterde aandachtsturing en gelijkblijvend gevoel van sociale aanwezigheid. In een between-subjects experiment werden 40 respondenten aselectief toegekend aan twee condities. In beide condities demonstreerde een docent in een kennisclip de waterkantaak. In de eerste conditie zagen de studenten een docent, die met behulp van sociale signalen de aandacht van de student stuurde naar het relevante deel van de taak. In conditie twee werd het anti-sigitaal uitlichten toegevoegd aan de sociale signalen. Uit deze studie is gebleken dat een kennisclip met docent die sociale signalen geeft, in beperkte mate baat heeft van het anti-sigitaal uitlichten op aandachtsturing. Deze beperkte verbetering door uitlichten gaf bij gelijkblijvend gevoel van sociale aanwezigheid geen verbetering op de leerresultaten. De combinatie van meerdere signaaltypen kan aandachtsturing marginaal verbeteren. Dit betekent echter niet dat studenten beter gaan leren.

Keywords: kennisclips; aanwezigheid docent; sociale signalen; uitlichten; leerresultaten

Abstract

Mayer's evidence-based design principles of multimedia instructional materials can be used as a basis for designing effective multimedia instructional materials. However, when applied, recent studies showed mixed results in educational videos with an on-screen instructor. On the one hand, the on-screen instructor can improve learning outcomes by promoting a sense of social presence. On the other hand, learning was hampered by the split-attention effect. This effect occurred even when the teacher gave attentional social cues toward the instructional material. This study examined whether adding the anti-signal highlighting to the social cues would result in: improved attention guidance; equal sense of social presence; improved learning outcomes due to improved attention guidance and equal sense of social presence. In a between-subjects experiment, 40 respondents were randomly assigned to two conditions. In both conditions, an instructor demonstrated the water jug task in an educational video. In the first condition, students saw an instructor using social cues to guide the student's attention to the relevant part of the task. In condition two, the anti-signal highlighting was added to the social cues. This study found that an educational video with an on-screen instructor providing social cues benefited to a limited extent from the anti-signal highlighting on attention guidance. The limited improvement in attention guidance by highlighting did not improve learning outcomes, even when the sense of social presence was maintained. Combining multiple signal types can marginally improve attention guidance, but does not automatically improve students' learning outcomes.

Keywords: educational videos; on-screen instructor; social cues; highlighting; learning outcomes

Inhoud

Samenvatting	2
Abstract	3
1. Inleiding	5
1.1 Probleemschets en Doel	5
1.2 Theoretisch Kader	7
1.3 Huidige Studie.....	14
2. Methode.....	16
2.1 Deelnemers.....	16
2.2 Meetinstrumenten en Materialen.....	17
2.3 Procedure.....	20
2.4 Data-Analyse.....	21
3. Resultaten.....	22
3.1 Aandachtsturing	24
3.2 Sociale Aanwezigheid	25
3.3 Leerresultaten	26
4. Discussie	26
4.1 Aandachtsturing	26
4.2 Sociale Aanwezigheid.....	28
4.3 Leerresultaten	29
4.4 Beperking van het Onderzoek en Toekomstig Onderzoek	30
4.5 Conclusie.....	31
Referenties.....	33
Bijlagen	41

1. Inleiding

1.1 Probleemschets en Doel

De coronapandemie, die in maart 2020 het onderwijs trof, heeft een grote invloed gehad op de toename in gebruik van kennisclips in het onderwijs. In plaats van face-to-face onderwijs moesten docenten van de een op de andere dag overschakelen naar online onderwijs waarbij het gebruik van kennisclips om instructie te geven enorm toenam (Mayer, 2021). Studenten gaven aan dat zij het gebruik van video zeer geschikt achten om kennis op te doen en gaven aan dat deze vorm behouden moet blijven na de pandemie (Brink et al., 2021). Met name de korte video, of kennisclip, in tegenstelling tot een gehele videoregistratie van een college, heeft hierbij de voorkeur (Srinivasan et al., 2021).

Ondanks de populariteit van kennisclips, leidt de inzet van kennisclips echter niet automatisch tot leren (Brame, 2016). Daarvoor moet het ontwerp van de kennisclip, zoals elke vorm van multimediaal instructiemateriaal, aansluiten bij de manier waarop ons geheugen werkt als uitgangspunt genomen worden (Mayer, 2009). De cognitieve theorie van multimedia leren en de daaruit voortkomende ontwerpprincipes voor multimediaal instructiemateriaal (Mayer, 2021) kunnen als basis dienen voor het ontwerp van kennisclips (Fiorella, 2022; Fyfield et al., 2019). Maar deze principes bieden bij kennisclips, en met name wanneer de docent aanwezig is in het beeld, geen eenduidig antwoord op, hoe ze kunnen bijdragen tot betere leerresultaten (Fiorella, 2022).

Bij het kennisclipformat 'docent in beeld' kan de aanwezige docent enerzijds een gunstig effect hebben op leren. Met name wanneer de docent kenmerken van *high embodiment* laat zien, door het geven van sociale signalen, zoals het wijzen naar het instructiemateriaal, de blik richten tot de kijker, en het veranderen van blikrichting van kijker naar instructiemateriaal, neemt het gevoel van engagement toe bij de kijker, omdat de kijker het gevoel heeft dat hij sociaal aanwezig is (Mayer 2021; Stull et al., 2020). Volgens de *Social*

Agency Theory leidt dit gevoel van sociale aanwezigheid tot cognitief diepere verwerking en betere leerresultaten (Mayer, 2014).

Anderzijds kan een ‘docent in beeld’ nadelige gevolgen hebben voor het leren. De docent in beeld kan leiden tot het zogenaamde *split attention effect*, waarbij de kijker moet schakelen tussen twee informatiebronnen (Ayres & Sweller, 2014): het instructiemateriaal en de docent. Volgens de *cognitive load theory* (Sweller et al., 2011) wordt het leren van instructiemateriaal bemoeilijkt door een grotere cognitieve belasting, veroorzaakt door het schakelen tussen meerdere informatiebronnen en het zoeken naar de relevante onderdelen van het instructiemateriaal.

Recente studies gaven geen eenduidigheid beeld over de invloed van de docent in beeld op de leerresultaten (Alemdag, 2022; Colliot & Jamet, 2018; Henderson & Schroeder, 2021). Volgens Stull et al. (2020) moeten bij het ontwerp van een kennisclip met een docent in beeld zowel een gevoel van sociale aanwezigheid als de sturing van aandacht in acht genomen worden om tot een optimaal leerresultaat te komen. Bij recente eye-tracking studies vond men echter dat relatief veel aandacht naar de docent in beeld ging, zelfs wanneer de docent door middel van blikrichting en handbewegingen de blik van de student poogde te sturen naar het relevante deel van het instructiemateriaal (Ouwehand et al., 2015a). Deze aandacht voor de docent zorgde ervoor dat essentiële delen van het instructiemateriaal werden gemist waardoor leren werd bemoeilijkt (Van Gog, 2014).

Een manier om de aandacht effectief te sturen naar essentiële delen van het instructiemateriaal, en daarmee het leren te bevorderen, is het gebruik van anti-signalen (De Koning & Jarodzka, 2017). Bij anti-signalen worden minder relevante delen minder duidelijk weergegeven, waardoor de relevante delen van de kennisclip juist duidelijker zichtbaar worden en daardoor opvallend voor de kijker (Lowe & Boucheix, 2011). De studies van De Koning et al. (2010b) en Amadiou et al. (2011) lieten een verbeterde aandachtsturing en

leerresultaten zien bij het gebruik van anti-signalen. In deze studies waren er echter geen zichtbare docenten in beeld en daarom is het niet duidelijk hoe deze anti-signalen in een kennisclip met een docent in beeld werken op de sturing van aandacht.

In deze studie wordt onderzocht of in een kennisclip het toevoegen van anti-signalen aan de sociale signalen van de docent in beeld leidt tot betere leerresultaten door een betere aandachtsturing van de kijker, zonder dat dit ten koste gaat van het sociaal aanwezigheidsgevoel. Het doel van deze studie is om inzicht te krijgen of het gebruik van anti-signalen een toegevoegde waarde kunnen hebben bij kennisclips met een docent in beeld. Deze studie kan tevens handvatten geven aan *instructional designers* bij het gebruik van anti-signalen wanneer er gekozen wordt voor het kennisclipconcept: ‘docent in beeld’.

1.2 Theoretisch Kader

1.2.1 Cognitive Theory of Multimedia Learning

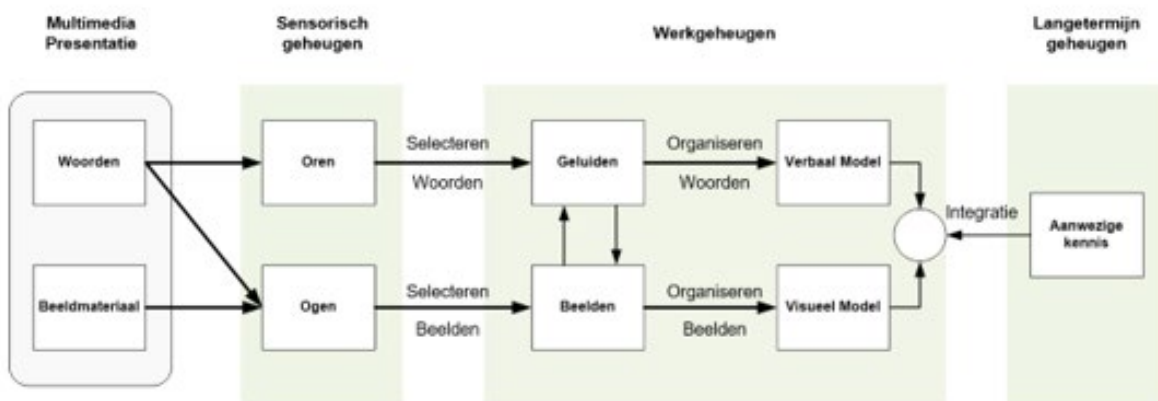
Binnen de cognitieve theorie van multimedialeren, zie Figuur 1, definieert Mayer (2009) multimediaal instructiemateriaal als instructiemateriaal dat bestaat uit woord en beeld. Kennisclips zijn een vorm van multimediaal instructiemateriaal, waarbij beeld en woord gepresenteerd worden in een dynamische vorm (De Koning & Jarodzka, 2017). Een veel gebruikte kennisclipformat is de kennisclip waarbij de docent in beeld is naast het instructiemateriaal wordt afgebeeld (Wang et al., 2020).

Voor het verwerken van het instructiemateriaal worden de drie componenten van het geheugen aangesproken: het sensorisch, werk- en langetermijngeheugen (Mayer, 2021). Het werkgeheugen speelt een centrale rol bij het leren van een multimediatekst en Mayer doet drie aannames over het werkgeheugen. Ten eerste kent het werkgeheugen twee geheugenkanalen: het auditieve en beeldkanaal. Deze aanname is afgeleid uit Paivio's *dual coding theory* (Clark & Paivio, 1991). Ten tweede hebben beide kanalen een beperkte capaciteit (Sweller et al., 2011): vijf tot zeven eenheden van informatie (Mayer, 2021). Hierbij

kunnen de geheugenkanalen complementair aan elkaar werken en elkaar versterken. Ten derde vindt er actieve verwerking plaats van de informatie in beide kanalen. Woorden en beelden worden geselecteerd uit het sensorisch geheugen om vervolgens te worden georganiseerd in mentale modellen: een verbaal mentaal en visueel mentaal model. Deze mentale modellen worden tot slot geïntegreerd met elkaar en al bestaande kennis uit het lange termijn geheugen.

Figuur 1

De Cognitieve Theorie van Multimedialeren



Voor het verwerken van multimediaal instructiemateriaal is het van belang het ontwerp aansluit op het geheugensysteem, omdat bij een slecht ontwerp het geheugensysteem overbelast kan raken, en daarmee leren bemoeilijkt wordt (Mayer, 2009). Om het ontwerp van multimediaal instructiemateriaal te verbeteren heeft Mayer ontwerpprincipes bedacht en uitvoering onderzocht op effectiviteit op leren (Mayer 2009, 2020). De ontwerpprincipes ondersteunen de cognitieve processen selecteren, organiseren en integreren. Wanneer er gekozen wordt voor het kennisclipformat ‘docent in beeld’, zien we dat deze ontwerpprincipes kunnen conflicteren. Een docent in beeld kan als een motiverende factor

werken, maar kan ook zorgen voor ‘split attention’ en gezien kan worden als een irrelevant object die voorkomt dat de kijker de juiste elementen selecteert (Alemdag, 2022).

1.2.2 Docent in Beeld: Het Embodiment Principe en een Gevoel van Sociale Aanwezigheid

Volgens Mayer (2021) hebben kennisclips waarbij een docent in beeld, die gebruik maakt van handgebaren, met wisselende blik kijkt van camera naar instructiemateriaal, en daarmee kenmerken van *high embodiment* heeft, een positieve invloed op leerresultaten. Wanneer een docent daarentegen in beeld slechts als plaatje wordt weergegeven of geen handgebaren maakt en/of wisselende blik heeft, een vorm van *low embodiment*, dan heeft dit geen positieve invloed op de leerresultaten (Mayer, 2009; Mayer & DaPra, 2012). In een overzichtsstudie van Mayer (2021) toonden 16 van de 17 studies het *embodiment*-principe aan: kennisclips met een docent in beeld met kenmerken van *high embodiment* leidden tot een dieper begrip van de materie dan wanneer de docent kenmerken vertoonde van *low embodiment*.

Een verklaring voor de positieve relatie tussen *high embodiment* en leerresultaten geeft de *social agency theory* (Gunawardena, 1995). Een *high embodiment* docent geeft sociale signalen die een sociale band tussen lerende en docent creëren waardoor de lerende een gevoel krijgt van sociale aanwezigheid en daadwerkelijke interactie met de docent (Stull et al., 2020). Deze sociale signalen kunnen bestaan uit een directe blik van de docent in beeld naar de kijker (Beege et al., 2017), het variëren van blikrichting (Fiorella et al., 2019; Wang et al., 2018; Wang et al., 2019), of een combinatie zijn van gebaren en variërende blikrichting (Mayer & DaPra, 2012). Het gevoel van sociale aanwezigheid lokt een sociale respons uit die de kijker motiveert om de aangeboden instructie te willen begrijpen (Fiorella et al., 2019; Mayer, 2014; Stull et al., 2020; Wang et al., 2019). Deze motivatie leidt vervolgens tot een beter generatieve verwerkingsproces, waarbij binnenkomende woorden en beelden georganiseerd worden in mentale modellen en geïntegreerd worden met het lange termijn

geheugen (Wang et al., 2018). Het gevoel van sociale aanwezigheid, door een *high embodiment* docent in een kennisclip, heeft daarmee de potentie om het leren te bevorderen.

1.2.3 Docent in Beeld en het Split-Attention Effect

Waar de docent in beeld enerzijds kan bijdragen tot het verhogen van de motivatie om de instructie te verwerken, en daarmee kan bijdragen tot een diepere verwerking van het instructiemateriaal, kan anderzijds een docent in beeld de selectie van relevant instructiemateriaal bemoeilijken (Colliot & Jamet, 2018). De lerende moet uit meerdere informatiebronnen, informatie selecteren en integreren, waardoor het split-attention effect optreedt (Ayres & Sweller, 2014). In het geval van een kennisclip, waarbij naast het instructiemateriaal, ook de docent in beeld is, moet de kijker de aandacht verdelen over de twee informatiebronnen: Het gepresenteerde instructiemateriaal, en de docent die in gesproken woord en gebaar toelichting geeft op het instructiemateriaal. (Pi & Hong, 2016; Van Wermeskerken et al., 2018). De lerende moet switchen tussen verschillende informatiebronnen waardoor de selectie van relevante woorden en beelden een groot beroep doet op het werkgeheugen (Ayres & Sweller, 2014). Voor de cognitieve processen organiseren en integreren blijft, door het belastende selectieproces, weinig ruimte over, waardoor het leren van de kennisclip bemoeilijkt wordt (Fiorella, 2022; Makransky et al., 2019).

Het weergeven van een menselijk gezicht in een kennisclip, geeft daarbij een grote kans op *split-attention* omdat het gezicht een grote aantrekkingskracht heeft op de kijker (Langton et al., 2000). Gullberg and Holmqvist (2002) vonden in hun eye-tracking studie, dat de aandacht voor bijna 90% werd getrokken naar een menselijk gezicht in een videoregistratie. Naast dat het kijken naar het menselijk gezicht een van de meest ontwikkelde vaardigheden is, ondersteund door een neurale systeem (Haxby et al., 2000) en daarmee biologisch van aard is, heeft het kijken naar het gezicht ook een culturele achtergrond: het

tonen van interesse voor de spreker is een sociale norm. Onderzoek naar kennisclips waarbij de docent zichtbaar is laten dan ook zien dat een groot deel van de tijd gekeken wordt naar de docent in beeld (Kizilcec et al., 2014). De aandacht voor de docent gaat ten koste van de aandacht voor het instructiemateriaal.

In het geval van een kennisclip, die dynamisch van aard is, heeft de verminderde aandacht voor het instructiemateriaal meer nadelige gevolgen, dan statisch multimediaal instructiemateriaal, voor het leerresultaat bij lerenden, omdat de informatie die in een kennisclip wordt aangeboden een *transient* karakter heeft: de informatie verdwijnt en wordt vervangen door nieuwe informatie (Ayres & Sweller, 2014; Van Gog, 2014). Wanneer de kijker door het kijken naar de docent, informatie mist in het aangeboden *transient* instructiemateriaal, kan hier niet meer naar terug gerefereerd worden (Paas & Sweller, 2012; Van Wermeskerken et al., 2018). Hierdoor wordt het lastig voor de lerende om correcte mentale modellen op te bouwen vanwege ontbrekende informatie (Wong et al., 2012). De sturing van de aandacht naar het relevante deel van het instructiemateriaal is hierbij essentieel.

Studies waarbij eye-tracking werd gebruikt (Ouweland et al., 2015a, 2015b; Pi et al., 2020; Stull et al., 2018; Van Wermeskerken et al., 2018; Wang et al., 2019; 2020) lieten zien dat een docent in beeld zorgt voor een *split-attention* effect. Relatief veel aandacht, 20 tot 50 procent van de totale aandacht, ging in deze studies naar de docent in beeld.

1.2.4 Het Signaleringsprincipe: Voorkomen van het Split-Attention Effect

Een manier om het *split-attention* effect in kennisclips te verkleinen is het gebruik maken van signalen (De Koning et al., 2009). Met signalen kan men de aandachtsturing van de kijker naar de relevante onderdelen van het instructiemateriaal verbeteren en daarmee de kans op leren vergroten (Moon & Ryu, 2021; Van Gog, 2014). Signalen kunnen bij een kennisclip met docent in beeld sociale signalen zijn afkomstig van de docent (Stull et al.,

2020), maar kunnen ook worden toegevoegd aan de kennisclip in de vorm van symbolische signalen (Moon & Ryu, 2021; Ouwehand et al., 2015b).

1.2.4.1 Aandachtsturing en Leren door Sociale Signalen Afkomstig van de Docent in Beeld. Een kennisclip waarbij de docent in beeld sociale signalen geeft in de vorm van blikwisseling en gebaren wordt naast het ervaren gevoel van sociale aanwezigheid het leren gepromoot door de aandachtsturing door blik en gebaren (Stull et al., 2020). De blik en gebaren van de docent kunnen de kijker sturen naar het relevante deel van het instructiemateriaal waardoor het split-attention effect verminderd wordt, en daarmee de kans op leren vergroot (Stull et al., 2020).

Wang et al. (2019) vonden in hun onderzoek dat wanneer de docent zijn blik naar het instructiemateriaal richtte het ervoor zorgde dat de kijker meer naar het instructiemateriaal keken ten opzichte van de conditie waarin de docent recht voor zich uit bleef kijken. Stull et al. (2020) zagen ook een positieve invloed van de blikrichting van de docent op de aandachtsturing naar het relevante instructiemateriaal. Als randvoorwaarde zagen zij wel dat de blikrichting vooral goed werkte wanneer er door de docent duidelijk gericht gekeken werd naar het instructiemateriaal. Het wisselen van de blikrichting van camera naar instructiemateriaal werkte beter bij een conventioneel bord, waarbij de blik afgewend werd naar het bord, dan bij een transparant bord, waarbij de blikrichting slechts beperkt veranderde. Ouwehand et al. (2015a) vonden dat de blik van de docent een positief effect had op de sturing van de blik op relevante delen van het instructiemateriaal, ten opzichte van conditie waarbij de docent in beeld, gedurende de gehele kennisclip richting de camera bleef kijken.

Door middel van het maken van gebaren richting het instructiemateriaal kan de docent de blik van de kijker sturen richting het instructiemateriaal (De Koning & Jarodzka, 2017; De Koning & Tabbers, 2013; Valenzeno et al., 2003). Met name het aanwijzen met de vinger naar de relevante delen van de het instructiemateriaal zorgde voor een sterke aandachtsturing

(Pi et al., 2017). Uit het onderzoek van Ouwehand et al. (2015a) bleek dat de combinatie van handgebaren met de blik van de docent zorgde voor de beste sturing van de aandacht van de kijker. In dit onderzoek werden drie condities vergeleken waarbij de combinatie blikrichting en beweging de beste resultaten gaven voor het sturen van de blik van de kijker naar het instructiemateriaal, ten opzichte van de twee andere condities: de blik van de docent als signaal en de conditie zonder signalen gegeven door de docent.

Leidt de sturing van de aandacht van de kijker door sociale signalen ook tot betere leerresultaten? Studies laten een variërend beeld zien. Enerzijds geven een aantal studies aan dat een docent in beeld leidt tot hogere leerresultaten, wanneer de docent door zijn blikrichting of door handgebaren de kijker stuurt naar het instructiemateriaal (Pi et al., 2017; 2020; Stull et al., 2020; Wang et al., 2019). Anderzijds zijn er ook studies die laten zien dat de docent in beeld niet leidt tot betere leerresultaten (Stull et al., 2018), of andersom geredeneerd, tot slechtere leerresultaten (Van Wermeskerken et al., 2018). De leerresultaten verbeterden zelfs niet wanneer blik van student door middel van blikrichting en handgebaren van de docent, gestuurd werd naar het instructiemateriaal (Ouwehand et al., 2015a). Opvallend was hierbij dat in deze conditie met de beste sturing van de blik slechts 18 tot 20 procent van de aandacht werd gestuurd naar het relevante deel van het instructiemateriaal (Ouwehand et al., 2015a). Ondanks de verbeterde sturing door de combinatie van sociale signalen trad er een *split-attention effect* op die het leren zou kunnen bemoeilijken.

1.2.4.2 Aandachtsturing en Leren door het Gebruik van Symbolische Signalen.

Een andere manier om de aandacht van de kijker effectief te sturen naar relevante onderdelen van een kennisclip is door middel het toevoegen van symbolische signalen in de kennisclip (Wang et al., 2020), in een dynamische vorm (De Koning & Jarodzka, 2017). Door het toevoegen van symbolische signalen wordt aangegeven waarnaar te kijken. In dynamische

vorm geven signalen tevens aan wanneer er gekeken moet worden waardoor informatie beter cognitief verwerkt kan worden (De Koning & Jarodzka, 2017)

Symbolische signalen kunnen extrinsiek van aard zijn, toegevoegd aan het instructiemateriaal, zoals pijlen, cirkels en lijnen, of intrinsiek, ingebed in het instructiemateriaal, zoals het gebruiken van contrasten en uitlichten (De Koning & Jarodzka, 2017). Intrinsieke signalen zijn signalen die niet extra worden toegevoegd aan het instructiemateriaal (Castro-Alonso et al., 2019; Castro-Alonso et al., 2021). Omdat bij intrinsieke signalen het aantal elementen in het instructiemateriaal niet toeneemt zal dit ook minder snel tot cognitieve overbelasting leiden dan wanneer er gebruik wordt gemaakt van extrinsiek signalen (De Koning et al., 2009), waardoor de kans op leren wordt vergroot bij het gebruik van deze signalen. Met de intrinsieke signalen die onder de noemer anti-signalen vallen: uitlichten (De Koning et al., 2007, 2010b) en inzoomen (Amadiou et al., 2011), zijn positieve resultaten geboekt bij het sturen van de aandacht en het leren van kennisclips.

1.3 Huidige Studie

Het doel van deze studie is te achterhalen of de aandachtsturing en leren verbeterd kan worden door additioneel gebruik te maken van anti-signalen bij een kennisclip waarin de docent die aandachtsturende sociale signalen geeft zichtbaar is. Daarbij beperkt deze studie zich tot het toevoegen van het anti-signaal uitlichten, omdat bij dit signaal, in tegenstelling tot het anti-signaal inzoomen, de docent in beeld zichtbaar blijft en daarmee het kennisclipformat 'docent in beeld' behouden blijft

In een *between-subjects* experiment worden twee condities met elkaar vergeleken op aandachtsturing, het gevoel van sociale aanwezigheid, en leren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van eye-tracking voor het meten van de aandachtsturing, een vragenlijst voor het meten van het gevoel van sociale aanwezigheid, en een test voor het meten van het leerresultaat. De eerste conditie komt overeen met de conditie uit het onderzoek van

Ouwehand et al. (2015a) waarbij studenten een kennisclip zien met een docent die sociale aandachtsturende signalen geeft in de vorm van blikrichting en handgebaren. De tweede conditie kent een toevoeging op de eerste conditie, waarbij het deel van het instructiemateriaal wordt uitgelicht op het moment wanneer het relevant is. Dit uitlichten is een optisch effect dat veroorzaakt wordt door het vaag maken, *blurring*, van de docent en het irrelevante deel van het instructiemateriaal.

Met deze studie willen we antwoord krijgen op de drie onderzoeksvragen:

Deelvraag 1: Welk effect heeft het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten in een kennisclip waarbij de docent sociale signalen geeft in de vorm van blikrichting en gebaren op de aandachtsturing van de lerenden naar de relevante delen van het instructiemateriaal?

Deelvraag 2: Welk effect heeft het toevoegen van de anti-sigitaal uitlichten in een kennisclip waarbij de docent aandachtsturende sociale signalen geeft in de vorm van blikrichting en gebaren op het gevoel van sociale aanwezigheid van de lerenden?

Deelvraag 3: Welk effect heeft het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten, in een kennisclip waarbij de docent aandachtsturende sociale signalen geeft in de vorm van blikrichting en gebaren, op de leerresultaten van de lerenden?

Vanuit deze deelvragen zijn drie hypothesen afgeleid op basis van de hierboven gebruikte wetenschappelijke literatuur.

Hypothese 1 (H1): Het toevoegen van anti-sigitaal uitlichten aan een docent met sociale signalen zal de aandachtsturing zal verbeteren. In de studie van Ouwehand et al. (2015a) bleek dat een groot deel van de aandacht naar de docent ging, zelfs wanneer deze gebruik maakte van aandachtsturende sociale signalen. Wanneer we echter het instructiemateriaal uitlichten, door de weergave van de docent te vervagen, op het moment dat er gerefereerd wordt naar het instructiemateriaal, wordt de aandacht van de kijker beter geleid naar het relevante instructiemateriaal (De Koning et al., 2007, 2010a, 2010b; Jarodzka et al.,

2012; Jarodzka et al., 2013). De afleidende informatiebron, de docent, vervaagt waardoor het split-attention effect verkleind wordt (Ayres & Sweller, 2014).

Hypothese 2 (H2): In de conditie waarbij het anti-signaal uitlichten wordt toegevoegd zal het gevoel van sociale aanwezigheid gelijk zal zijn als in de eerste conditie omdat de docent met kenmerken van *high embodiment* zichtbaar blijft, waardoor ook in deze conditie het gevoel van sociale aanwezigheid wordt bevorderd (Mayer, 2021).

Hypothese 3 (H3): Het toevoegen van het anti-signaal uitlichten op de al aanwezige sociale signalen van de docent in beeld, leidt tot betere leerresultaten, omdat door betere aandachtsturing (hypothese 1) en gelijkblijvende gevoel van sociale aanwezigheid (hypothese 2) er een meer optimale combinatie ontstaat van aandachtsturing en sociale aanwezigheid (Stull et al., 2020).

2. Methode

2.1 Deelnemers

Aan deze studie namen 40 studenten deel. De onderzoeksgroep bestond uit 21 mannen (52.5%) en 19 vrouwen (47.5%). De gemiddelde leeftijd was 19.7 jaar ($SD = 2.02$) en de leeftijd varieerde van 17 tot en met 24 jaar. De studenten studeerden aan een Nederlandse pedagogische academie voor het basisonderwijs (pabo). De studenten waren allen Nederlandstalig en namen vrijwillig deel aan het onderzoek en werden geworven via nieuwsbrieven, studieverenigingen, docenten en klas- en kantinebezoeken.

Na werving werden de studenten aselekt verdeeld in twee groepen die werden gekoppeld aan twee condities voor een zuiver experimenteel onderzoek met een *between-subjects* design. De eerste groep bestond uit 11 mannen (55%) en 9 vrouwen (45%) met een gemiddelde leeftijd van 20.7 jaar ($SD = 1.90$). Deze groep kreeg een de video te zien waarbij de docent gebruik maakt van sociale aandachtsturende signalen. De tweede groep bestond uit 10 mannen (50%) en 10 vrouwen (50%) met een gemiddelde leeftijd van 18.7 jaar ($SD =$

1.63). De tweede groep kreeg dezelfde video te zien met toevoeging van het anti-signaal uitlichten.

Studenten met oogafwijkingen en dragers van harde lenzen die de metingen negatief kunnen beïnvloeden werden uitgesloten van deelname omdat de kans op onnauwkeurige eye-tracking data te verkleinen (Holmqvist & Anderson, 2017).

2.2 Meetinstrumenten en Materialen

2.2.1 Voorkennis

Om ervoor te zorgen dat voorkennis geen rol speelde als variabele werd voorafgaand aan het onderzoek aan de deelnemer gevraagd of zij bekend zijn met de waterkannen-taak van Schmid et al. (2003). Studenten die aangaven dat zij de test kennen werden uitgesloten van deelname.

2.2.2 Kennisclips

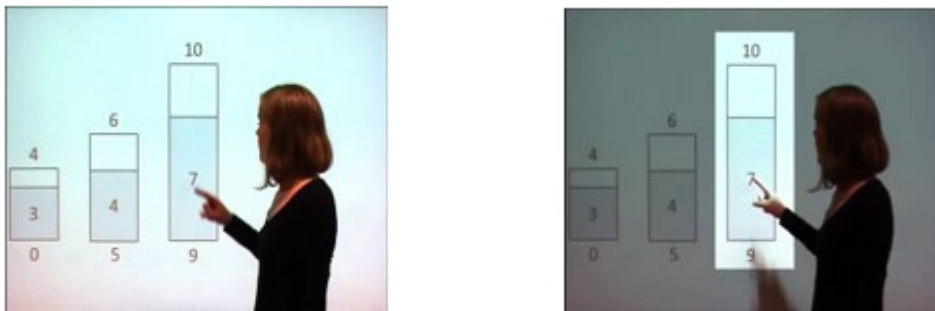
In de twee condities zagen de deelnemers een kennisclip van een minuut en 58 seconden waarin een vrouwelijke docent de waterkannen-taak demonstreert. In deze taak moet de gewenste hoeveelheid water in drie kannen bereikt worden door het overschenken van water van de drie kannen met verschillende inhoud en maximale capaciteit. Daarbij geldt de volgende regel: De schenkende waterkan moet helemaal geleegd worden in de ontvangende waterkan, tenzij de ontvangende waterkan al helemaal gevuld is tot aan de rand. Het bereiken van de vooraf bepaalde gewenste hoeveelheid vraagt om een contra intuïtieve oplossingsstrategie (Carder et al., 2008) waarbij het noodzakelijk is dat er meer dan een stap vooruit gedacht wordt.

De kennisclip van eerste conditie was overgenomen uit de studie van Ouwehand et al. (2015a) waarbij de docent met handgebaren en blikrichting de aandacht stuurt naar het, op dat moment, relevante deel van het instructiemateriaal. De kennisclip die deelnemers zagen in de tweede conditie was identiek aan de kennisclip van de eerste conditie, met als toevoeging het

anti-signaal uitlichten waarbij de relevante waterkan wordt uitgelicht op het moment dat de docent aandachtsturende sociale signalen geeft. Figuur 2 laat scenes zien van de kennisclips uit beide condities.

Figuur 2

Kennisclip zonder en met het Anti-Signaal Uitlichten



2.2.3 Aandachtsturing

Om de mate aandachtsturing te vergelijken tussen de twee condities werden beide kennisclips opgedeeld in 25 scenes waarbij een van de waterkannen als het relevante deel van het instructiemateriaal werd aangemerkt. Per scene werd een *Area of Interest* (AoI) gedefinieerd voor het relevante deel van het instructiemateriaal, de op dat moment relevante waterkan, en een AoI voor de docent. Over deze 25 scenes werd de relatieve en absolute fixatieduur berekend op het relevante deel van het instructiemateriaal en op de docent. De absolute fixatieduur is de duur van de fixaties over de 25 scenes op het relevante deel van het instructiemateriaal en de docent. Bij de relatieve fixatieduur werd de absolute fixatieduur gedeeld door de tijdsduur van fixaties over de 25 scenes. Op deze manier kon bepaald worden in welke mate de twee condities de aandacht sturen naar het relevante deel van de instructie en waar ze van elkaar verschilden.

Twee andere maten die aandachtsturing kunnen duiden, naast de absolute en relatieve fixatieduur, zijn het absolute en relatieve aantal fixaties (Coskun & Cagiltay, 2021). Over de

25 scenes werden het absolute en relatieve aantal fixaties voor zowel het relevante deel van het instructiemateriaal als de docent berekend over de twee condities. De berekening van het absolute en relatieve aantal fixaties geschiedde op dezelfde hierboven beschreven wijze van de berekening van de absolute en relatieve tijdsduur van fixaties.

Met de Tobii Pro Nano (60Hz) werden de oogbewegingen van de deelnemers vastgelegd. Deze eye-tracker heeft een *gaze accuracy* van $0,3^\circ$ en *gaze precision* van $0,1^\circ$ (Tobii). De kalibratie werd uitgevoerd met een 9 punts kalibratieprocedure. Voor het bepalen van de fixatie werd gebruik gemaakt van het Tobii-I-VT fixatiefilter. De kennisclips werden getoond op een 15 inch beeldscherm van een HP ZBook. Met de software Tobii Pro Lab (1.181) werden de oogbewegingen opgenomen.

2.2.4 Sociale aanwezigheid

Voor het meten van sociale aanwezigheid werd gebruik gemaakt van de schaal van Li (2016), bestaande uit 4 items. De respondenten konden de stellingen beantwoorden op een 10-punts Likertschaal lopend van 'sterk mee oneens' (score 1) tot 'sterk mee eens' (score 10). De oorspronkelijke Engelstalige items zijn vertaald naar het Nederlands en, waar nodig, aangepast aan de context van deze huidige studie. In Bijlage A staan de oorspronkelijke items en de vertaalde items weergegeven.

Uit de itemanalyse bleek dat de items van de schaal voldoende met elkaar correleerden ($r > .30$). De Cronbach's α gaf een redelijke waarde van betrouwbaarheid, $\alpha = .71$

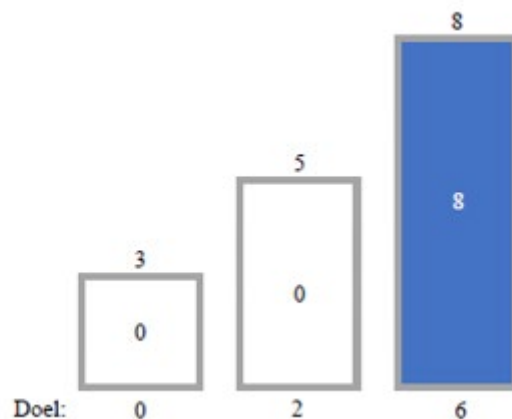
2.2.5 Leeruitkomst

Voor het meten van de leeruitkomst was een papieren versie ontworpen van de test die is uitgevoerd door Ouweland et al. (2015a). De test werd met pen en papier afgenomen. Figuur 3 laat een waterkan-taak zien waarbij per kan is weergegeven in cijfers: de huidige inhoud in de kan, de maximale inhoud boven de kan; de doelinhoud onder de kan. Aan de deelnemers werd gevraagd om de waterkan-taak op te lossen door de inhoud van een kan

denkbeeldig over te gieten naar een van de twee andere kannen om tot de doelinhouden te komen.

Figuur 3

Waterkan-taak met de Weergave van Huidige Inhoud, Maximale Capaciteit en Doelinhoud



Bijlage B laat een weergave van het invulformulier zien waar de deelnemer na iedere stap de nieuwe waterverhouding in de kannen noteert. Wanneer de deelnemer de oplossingsstrategie volgt die getoond is in de kennisclip, kan de deelnemer de taak oplossen op de meest efficiënte manier die drie stappen kost. De prestatiescore per taak van de deelnemer is de optimale score van drie stappen gedeeld door het daadwerkelijk gemaakte aantal stappen. De maximale prestatiescore per taak is 1. De minimale prestatiescore van 0.2 wordt behaald bij 15 stappen of meer. De leeruitkomst per deelnemer is de gemiddelde prestatiescore behaald na uitvoering van de twee taken.

2.3 Procedure

Voor het onderzoek werden er tijdsloten van 30 minuten voor elke deelnemer gereserveerd. Een deelnemer werd voorafgaand aan het onderzoek geïnformeerd over het onderzoek en tekende een toestemmingsverklaring. Daarna nam de deelnemer plaats aan een tafel achter een laptop met eye-tracker in een geluidsdichte ruimte met minimale fluctuaties in

lichtintensiteit. Nadat de onderzoeker uitleg had gegeven over het eye-tracking-systeem vond de kalibratie plaats. Bij het kalibratieproces werden de ogen van de deelnemer ten opzichte van de stimulus correct gepositioneerd. Ten tijde van het kalibratieproces en experiment, werd de deelnemer 60 centimeter van het scherm gepositioneerd en werd gevraagd het hoofd zo stil mogelijk te houden. Bij een kalibratie van lage kwaliteit werd de kalibratie herhaald. Na een succesvolle kalibratie kreeg de student de kennisclip te zien behorende bij diens conditie. Tijdens het kijken van de kennisclip werden de oogbewegingen vastgelegd door het eye-tracking-systeem. Na het kijken van de kennisclip vulden de deelnemers een digitale vragenlijst in die het gevoel van sociale aanwezigheid meet. Voor het meten van het leerresultaat maakten de deelnemers, met behulp van pen en papier, de leertaak bestaande uit twee waterkannen-taken.

Na het maken van de leertaak leverde de deelnemer de taak en ingevulde antwoorden in bij de onderzoeker. De deelnemer werd bedankt voor de deelname en vond er een debriefing plaats. De deelnemers werden verzocht niet te praten met mede-deelnemers over het onderzoek gedurende de tijdspanne van het onderzoek.

2.4 Data-Analyse

De statistische toetsen werden uitgevoerd met behulp van het programma IBM SPSS Statistics versie 27.0.0.0. De assumptie van homogeniteit van variantie werd getest met de Levene's test. Met behulp van de Shapiro-Wilk test werden de afhankelijke variabelen gecontroleerd op normaliteit. Om antwoorden te vinden op de onderzoeksvragen werden de geformuleerde hypothesen getoetst met behulp van de onafhankelijke *t*-toetsen, waarbij de twee conditiegroepen met elkaar werden vergeleken op scores van de afhankelijke variabelen. Voor het toetsen van hypothese 1 werden de conditiegroepen vergeleken op de variabelen: relatieve fixatieduur relevant instructiemateriaal, relatieve fixatieduur docent, absolute fixatieduur relevant instructiemateriaal, absolute fixatieduur docent, relatieve aantal fixaties

relevant instructiemateriaal, relatieve aantal fixaties docent, absolute aantal fixaties relevant instructiemateriaal, en absolute aantal fixaties docent. Voor het toetsen van hypothese 2 werden de conditiesgroepen vergeleken op de variabele sociale aanwezigheid. Hypothese 3 werd getoetst door de conditiesgroepen te vergelijken op de variabele gemiddelde prestatiescore. Naast de *t*-toetsen werd er ook gekeken naar de effectgrootte Cohen's *d*.

3. Resultaten

Voorafgaand aan de analyses werd met behulp van de Levene's test onderzocht of er een verschil bestond in variantie tussen de twee condities. Voor alle onderzochte variabelen bleek er geen verschil te bestaan. De scores op de Levene's test per variabele staan weergegeven in Bijlage C. Met de Shapiro-Wilk test werd onderzocht of de data met betrekking tot de afhankelijke variabelen normaal verdeeld zijn. In Bijlage D staan de Shapiro-Wilk scores (*W*) en de verwachtingswaarden (*p*) van de onderzochte variabelen weergegeven per conditie. De variabele gemiddelde prestatiescore was als enige variabele niet normaal verdeeld voor zowel de conditie docent sociale signalen als de conditie docent sociale signalen en uitlichten. Om de gemiddelden van de twee condities te vergelijken werd voor deze variabele de non-parametrische Mann-Whitney toets uitgevoerd als alternatief op de onafhankelijke *t*-toets. De overige variabelen waren voor beide condities normaal verdeeld. Voor het vergelijken van de gemiddelden van de twee condities werd voor deze variabelen de onafhankelijke *t*-toets uitgevoerd. Tabel 1 laat de gevonden gemiddelden en standaarddeviaties zien van de variabelen per conditie.

Tabel 1*Gemiddelden en Standaarddeviaties van de Variabelen per Conditie*

	Docent sociale signalen		Docent sociale signalen en uitlichten	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Relatieve fixatieduur relevant instructiemateriaal	74.06	9.43	76.78	6.90
Relatieve fixatieduur docent	7.64	5.20	6.07	4.87
Absolute fixatieduur (in milliseconden) relevant instructiemateriaal	38524.45	5798.18	38434.40	5678.77
Absolute fixatieduur (in milliseconden) docent	3948.55	2659.77	3106.50	2540.02
Relatieve aantal fixaties relevant instructiemateriaal	63.74	7.20	68.40	5.72
Relatieve aantal fixaties docent	8.29	3.75	7.16	4.15
Absolute aantal fixaties relevant instructiemateriaal	83.10	13.30	94.45	16.91
Absolute aantal fixaties docent	11.15	5.63	9.80	5.95
Sociale aanwezigheid	5.33	1.51	4.76	1.53
Gemiddelde Prestatiescore	.72	.31	.80	.29

3.1 Aandachtsturing

3.1.1 Relatieve Fixatieduur Relevant Instructiemateriaal

Er werd een onafhankelijke t -toets uitgevoerd om te achterhalen of de relatieve duur van de fixaties op het relevante instructiemateriaal significant verschilde tussen de twee condities. De nulhypothese vooronderstelt dat er geen verschillen zullen zijn in de relatieve duur van de fixaties tussen de twee condities. De alternatieve hypothese vooronderstelt dat er wel verschillen zullen worden gevonden in de relatieve duur van fixaties tussen de twee condities. Uit de onafhankelijke t -toets bleek dat het gevonden verschil tussen de conditie waarin de docent sociale signalen geeft en conditie waarbij sociale signalen worden gecombineerd met uitlichten niet significant is, $t(38) = -1.04$, $p = .30$. Het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten aan de docent met sociale signalen gaf een klein effect, $d = -0.33$, op de relatieve fixatieduur op het relevante instructiemateriaal. De alternatieve hypothese werd verworpen.

3.1.2 Relatieve Fixatieduur Docent

De onafhankelijke t -toets wees uit dat het gevonden verschil in relatieve fixatieduur tussen de twee condities niet significant was, $t(38) = .99$, $p = .33$. Het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten aan de docent met sociale signalen gaf op de relatieve fixatieduur op de docent een klein effect, $d = 0.31$. De alternatieve hypothese werd verworpen.

3.1.3 Absolute Fixatieduur Relevant Instructiemateriaal

Uit de onafhankelijke t -toets bleek dat het gevonden verschil in absolute fixatieduur relevant instructiemateriaal tussen de twee condities niet significant was, $t(38) = .05$, $p = .96$. Er werd een verwaarloosbaar effect gevonden, $d = .02$. De alternatieve hypothese werd verworpen.

3.1.4 Absolute Fixatieduur Docent

Uit de onafhankelijke t -toets bleek dat het gevonden verschil tussen de twee condities niet significant is, $t(38) = 1.02, p = .31$. Het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten aan de docent met sociale signalen gaf op de absolute fixatieduur op de docent een klein effect, $d = 0.32$. De alternatieve hypothese werd verworpen.

3.1.5 Relatief Aantal Fixaties Relevant Instructiemateriaal

Uit de t -toets bleek dat het gevonden verschil tussen de twee condities significant was, $t = -2.36, p < 0.05$. Het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten gaf een mediumgroot effect, $d = -.75$. De alternatieve hypothese werd aangenomen.

3.1.6 Relatief Aantal Fixaties Relevant Docent

Het gevonden verschil tussen de twee condities was niet significant, $t(38) = .91, p = .37$. Er werd een kleine effectgrootte gevonden, $d = .29$. De alternatieve hypothese werd verworpen

3.1.7 Absoluut Aantal Fixaties Relevant Instructiemateriaal

Uit de onafhankelijke t -toets bleek dat het gevonden verschil significant was, $t(38) = -2.36, p = .02$. Het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten aan de docent met sociale signalen vergrootte het aantal fixaties significant op het relevante instructiemateriaal en gaf een medium effect, $d = -.75$. De alternatieve hypothese werd aangenomen.

3.1.8 Absoluut Aantal Fixaties Docent

Het gevonden verschil tussen de twee condities uit de onafhankelijke t -toets bleek niet significant te zijn, $t(38) = .74, p = .47$. Het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten veroorzaakte een klein effect, $d = .23$. De alternatieve hypothese werd verworpen

3.2 Sociale Aanwezigheid

Uit de onafhankelijke t -toets bleek dat het gevonden verschil tussen de twee condities niet significant was, $t(38) = 1.17, p = .25$. Er werd een klein effect gevonden, $d = 0.37$. De alternatieve hypothese werd verworpen. Het gevoel van sociale aanwezigheid verminderde in

de conditie waarbij het anti-sigitaal uitlichten was toegevoegd, maar het verschil was echter niet significant. H2 wordt aangenomen.

3.3 Leerresultaten

Om te achterhalen of de gemeten waarden van de gemiddelde prestatiescore verschillend zijn voor de twee condities werd een Mann-Whitney toets uitgevoerd. Het gevonden verschil tussen beide condities bleek niet significant te zijn: $U = 232.00$, $z = .92$, $p = .40$, $r = .15$. De waarde r geeft in deze toets een klein effect weer. De alternatieve hypothese werd op basis van de Mann-Whitney toets verworpen, en daarmee H3.

4. Discussie

Door de coronapandemie heeft het gebruik van kennisclips in het onderwijs een vogelvlucht genomen (Mayer, 2021). Voor het succesvol inzetten van kennisclips kunnen de multimedia principes uitkomst bieden (Mayer, 2021). Deze principes echter leveren echter nog geen duidelijk beeld hoe zij bij kennisclips met docent in beeld kunnen bijdragen aan betere leerprestaties (Fiorella, 2022). Zo kan een docent wanneer deze kenmerken vertoont van *high embodiment* enerzijds bijdragen tot betere leerprestaties (Mayer, 2021), anderzijds *split-attention* veroorzaken die het leren bemoeilijkt (Ouweland et al., 2015a, 2015b; Pi et al., 2020; Stull et al., 2018; Van Wermeskerken et al., 2018; Wang et al., 2019; X. Wang et al., 2020). In deze studie hebben we gekeken of het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten in een kennisclip met een docent, die sociale signalen geeft, de aandachtsturing en het leren verbetert.

4.1 Aandachtsturing

Om de eerste onderzoeksvraag: “Welk effect heeft het toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten in een kennisclip waarbij de docent sociale signalen geeft in de vorm van blikrichting en gebaren op de aandachtsturing van de lerenden naar de relevante delen van het instructiemateriaal?”, te beantwoorden zijn twee condities met elkaar vergeleken op absolute

en relatieve fixatieduur en aantal fixaties op het relevante instructiemateriaal en de docent. De verwachting was (H1) dat de toevoeging van het anti-signaal, aan de kennisclip met een docent in beeld die gebruik maakte van sociale signalen, zou leiden tot een betere aandachtsturing naar het relevante deel van het instructiemateriaal (De Koning & Jarodzka, 2017; De Koning et al., 2007, 2010a, 2010b). Deze verwachting werd gedeeltelijk bevestigd. De absolute en relatieve fixatieduur en aantal fixaties op het relevante deel van het instructiemateriaal waren in de conditie uitlichten groter dan in de conditie waarin de docent alleen sociale signalen gaf. Echter, alleen de relatieve en absolute aantal fixaties op het relevante instructiemateriaal waren in de conditie uitlichten significant groter dan in de conditie zonder uitlichten. De absolute en relatieve tijdsduur op het relevante instructiemateriaal nam niet significant toe. Tevens nam het kijken naar de docent niet significant af in de conditie uitlichten. Uit deze studie bleek dat de toegevoegde waarde van uitlichten in een kennisclip waarin een docent sociale signalen geeft op aandachtsturing beperkt was.

Een mogelijke reden dat uitlichten in deze studie een beperkte toegevoegde waarde heeft op de aandachtsturing naar het relevante deel van het instructiemateriaal is dat in de conditie waar de docent sociale signalen geeft in de vorm van blikrichting en handgebaren, deze signalen al voor een sterke aandachtsturing zorgden. De mate van aandachtsturing die de docent in deze studie met behulp van blikrichting en gebaren teweegbracht was veel groter dan op basis van de studie van Ouwehand et al. (2015a) vermoed had kunnen worden. Waar in Ouwehand et al. (2015a) de aandacht slechts voor 18 tot 20 procent werd gestuurd naar het relevante deel van het instructiemateriaal, was dat in deze studie 74 procent. Het anti-signaal kon in deze studie aan de sterke mate van aandachtsturing door de blikrichting en gebaren van de docent weinig toevoegen. De manier waarop de docent de instructie gaf leek op de conditie uit de studie van Stull et al. (2020) waarbij een docent met behulp van een conventioneel

schoolbord instructie gaf in een kennisclip. Door het geheel afwenden van de blik van de camera naar het bord, vormde het gezicht van de docent geen concurrerend object meer voor de aandacht van de kijker en werd *split-attention* voorkomen. Naast het wegdraaien naar het instructiemateriaal werd het relevante instructiemateriaal ook aangewezen, wat tevens voor een sterke aandachtsturing zorgde (Pi et al., 2017) in de conditie zonder uitlichten. Een mogelijke verklaring voor de gevonden verschillen, met betrekking tot de mate van aandachtsturing door de sociale signalen, tussen deze studie en die van Ouwehand et al. (2015a) ligt in het feit dat de studie van Ouwehand et al. (2015a) niet exact gerepliceerd kon worden. Zo verschilden het aantal vastgelegde AoIs en werden er andere technische middelen gebruikt, zoals eye-tracker en beeldscherm. Een waarschijnlijke reden dat De Koning et al. (2007, 2010a, .2010b) wel een verbeterde aandachtsturing vonden door het gebruik van het anti-sigitaal uitlichten was dat in deze studies de conditie uitlichten werd vergeleken met een conditie waar geen enkele vorm van signalering werd gebruikt.

4.2 Sociale Aanwezigheid

Het toevoegen van de anti-sigitaal uitlichten heeft geen invloed op het gevoel van sociale aanwezigheid. De twee condities verschilden niet significant van elkaar met betrekking tot het gevoel van sociale aanwezigheid. Dit komt overeen met de verwachting geformuleerd in de tweede hypothese (H2). Beide condities lieten dezelfde docent zien die met *high embodiment* kenmerken de waterkannentaak toelichtte (Mayer, 2021). Tijdens de instructie keek de docent afwisselend direct in de camera en wendde de blik naar het relevante deel van het instructiemateriaal, wat bijdraagt tot het gevoel van sociale aanwezigheid. Vooral het aandeel van de direct blik in de camera, die in beide condities identiek was, draagt bij tot een gevoel van sociale aanwezigheid bij de kijkers (Beege et al., 2017; Stull et al., 2020). Op de momenten waarbij de het relevante deel van het instructiemateriaal werd uitgelicht bleef de

docent zichtbaar in beeld waardoor het gevoel van sociale aanwezigheid niet significant verminderde.

4.3 Leerresultaten

Met de derde onderzoeksvraag wilden we een antwoord vinden op vraag: “Welk effect heeft het toevoegen van het anti-signaal uitlichten, in een kennisclip waarbij de docent aandachtsturende sociale signalen geeft in de vorm van blikrichting en gebaren, op de leerresultaten van de lerenden?” De verwachting was (H3) dat een verbeterde aandachtsturing in combinatie met een gelijkblijvende sociale aanwezigheid zal leiden tot betere leerresultaten (Stull et al., 2020). De gemiddelde prestatiescores op de test verbeterde in de conditie met uitlichten wel, maar de hogere prestatiescore was echter niet significant.

Een mogelijke verklaring voor het uitblijven van een significant betere prestatiescore is dat de gevonden verbeterde aandachtsturing (H1) te klein was om de leerprestatie bij het gevonden gelijk gebleven gevoel van sociale aanwezigheid (H2) positief te beïnvloeden. Een mogelijke andere verklaring voor het niet verbeteren van de leerprestatie heeft wellicht te maken met de reden die De Koning et al. (2010a) gaven, dat een betere aandachtsturing niet automatisch hoeft te leiden tot betere leerresultaten. Dat de blik beter geleid is naar de relevante elementen, betekent niet dat het geheel van relaties beter cognitief verwerkt is (De Koning et al., 2010a; Jarodzka, 2022; Kok & Jarodzka 2017). Zo kan de contra-intuïtieve waterkannen taak waar meerdere stappen vooruitgedacht moet worden (Carder et al., 2008) als moeilijk ervaren worden. Door de ontbrekende voorkennis is het moeilijk om mentale modellen te maken van de gedemonstreerde oplossingsstrategie (De Koning et al., 2010a; Sweller et al., 2011). Het onthouden en het met elkaar in verband brengen van de verschillende onderdelen van de gedemonstreerde oplossingsstrategie, kan zorgen voor een grote intrinsiek belasting, en daarmee leiden tot cognitieve overbelasting dat het leren hindert (Sweller et al. 2011).

4.4 Beperking van het Onderzoek en Toekomstig Onderzoek

De eerste beperking is dat het onderzoek in een gecontroleerde labomgeving heeft plaatsgevonden die veraf staat van de dagelijkse realiteit, waar kennisclips worden bekeken door studenten in een meer authentieke situaties zoals thuis of op school.

Een tweede beperking betreft de deelnemers. Ten eerste betrof het hier een zeer specifieke groep studenten studierend aan een Nederlandse pabo. Hierin kan tegenin gebracht worden dat het verkrijgen van deelnemers een arbeidsintensieve taak is. Door de beperkte tijd en middelen is de keuze voor studenten van de eigen onderwijsinstelling een logische keuze. Ten tweede was de grootte van de groep erg klein waardoor de bevindingen niet te zomaar te generaliseren zijn naar de gehele studenten- en leerlingenpopulatie. Jarodzka (2022) geeft aan dat het lage aantallen deelnemers bij eye-tracking bijna niet te voorkomen zijn, omdat de tijdsinvestering per afname voor zowel de onderzoeker als deelnemer groot zijn.

Een derde beperking van dit onderzoek ligt in de manier waarop de leertaak werd afgenomen. Waar in de studie van de Ouwehand et al. (2015a) de onderzoeksgroepen de waterkannen-taak moesten uitvoeren met behulp van programma *E-prime*, moesten de deelnemers in deze studie de waterkannen-taak op papier uitvoeren. Het overgieten van de waterkannen in *E-prime* was een gevisualiseerde vorm van het overgieten van waterkannen die veel gelijkenis vertoonde met de gedemonstreerde waterkannen-taak in de kennisclip. Daarentegen moesten de deelnemers in dit onderzoek het overgieten visualiseren in hun hoofd, met als startpunt een statische weergave van de beginsituatie. Dit denkbeeldig overgieten van de waterkannen kost extra cognitieve ruimte waardoor er minder ruimte overblijft in het werkgeheugen voor het reproduceren van de complexe oplossingsstrategie. Voor toekomstig onderzoek is het aan te raden om gebruik te maken van tools als *e-Prime*, die een taak gevisualiseerd weer kunnen geven en de werkelijkheid na kunnen bootsen, waardoor de cognitieve belasting van een leertaak verminderd kan worden. Wellicht dat bij een

replicatie van dit onderzoek met gebruik making van *e-Prime* er wel significante verschillen aan het licht komen tussen de twee condities.

Een vierde beperking van dit onderzoek betreft de manier waarop leren gemeten wordt. De leerprestatie werd gemeten op basis van het aantal stappen die een deelnemer nodig had om tot de gewenste eindsituatie te komen. Deze meetwijze is overgenomen uit het onderzoek van Ouwehand et al. (2015a). De vraag rijst echter of een student die de taak in zeven stappen heeft volbracht, de oplossingsstrategie beter heeft onthouden dan iemand die de taak in bijvoorbeeld in negen stappen heeft volbracht. Het probleem bij het tellen van het aantal stappen is dat er geen onderscheid gemaakt kan worden tussen het succesvol toepassen van de geleerde oplossingsstrategie of een toevallige oplossing verkregen door *trial and error*. Een wellicht betere manier voor het meten van de leerprestatie is, om de deelnemer hardop mee te laten denken bij het oplossen van het probleem. Op deze manier kan de onderzoeker beter controleren of er daadwerkelijk geleerd is van de kennisclip.

4.5 Conclusie

Dit onderzoek kan een bijdrage leveren aan het theoretisch concept van het signaalprincipe bij kennisclips. Daarbij is in dit onderzoek gekeken naar het effect van het combineren van het anti-sigitaal met aandachtsturende sociale signalen van de docent. Uit dit onderzoek is gebleken dat het complementair toevoegen van het anti-sigitaal uitlichten weinig toegevoegde waarde geeft aan een kennisclip met een docent die door blikrichting en gebaren de aandacht van de kijker stuurt naar het relevante deel van het instructiemateriaal. Ondanks dat de aandachtsturing ten dele verbeterde en het gevoel van sociale aanwezigheid gelijk bleef, leverde het toevoegen geen betere leerresultaten op. Voor *instructional designers* die zich bezighouden met het maken van kennisclips op basis van evidence-informed ontwerprichtlijnen kan dit onderzoek van waarde zijn, omdat het bijdraagt aan de bewustwording dat het gebruik van meer signaaltypen, enerzijds kan leiden tot een beperkte

mate van betere aandachtsturing, maar anderzijds niet automatisch leidt tot betere leerresultaten.

Referenties

- Alemdag, E. (2022). Effects of instructor-present videos on learning, cognitive load, motivation, and social presence: A meta-analysis. *Education and Information Technologies, 27*(9), 12713-12742. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11154-w>
- Amadiou, F., Mariné, C., & Laimay, C. (2011). The attention-guiding effect and cognitive load in the comprehension of animations. *Computers in Human Behavior, 27*(1), 36-40. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.05.009>
- Ayres, P., & Sweller, J. (2014). The split-attention principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 135-146). Cambridge University Press.
- Beege, M., Schneider, S., Nebel, S., & Rey, G. D. (2017). Look into my eyes! Exploring the effect of addressing in educational videos. *Learning and Instruction, 49*, 113-120. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.01.004>
- Brame, C. J. (2016). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE—Life Sciences Education, 15*(4), es6. <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>
- Brink, M., Van den Broek, A., & Ramakers, C. (2021). Ervaringen van studenten met onderwijs en toetsen op afstand tijdens corona. ResearchNed. <https://www.iso.nl/wp-content/uploads/2021/02/ResearchNed-%E2%80%93-Ervaringen-van-studenten-met-onderwijs-en-toetsen-op-afstand-tijdens-corona.pdf>.
- Carder, H. P., Handley, S. J., & Perfect, T. J. (2008). Counterintuitive and alternative moves choice in the water jug task. *Brain and Cognition, 66*(1), 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2007.04.006>
- Castro-Alonso, J. C., Ayres, P., & Sweller, J. (2019). Instructional visualizations, cognitive load theory, and visuospatial processing. In J. C. Castro-Alonso (Ed.), *Visuospatial*

- processing for education in health and natural sciences* (pp. 111-143). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20969-8_5
- Castro-Alonso, J. C., De Koning, B. B., Fiorella, L., & Paas, F. (2021). Five strategies for optimizing instructional materials: Instructor- and learner-managed cognitive load. *Educational Psychology Review*, 33(4), 1379-1407. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09606-9>
- Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149-210.
- Colliot, T., & Jamet, É. (2018). Understanding the effects of a teacher video on learning from a multimedia document: an eye-tracking study. *Educational Technology Research and Development*, 66(6), 1415-1433. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9594-x>
- Coskun, A., & Cagiltay, K. (2021). A systematic review of eye-tracking-based research on animated multimedia learning, 38(2), 581-598. *Journal of Computer Assisted Learning*. <https://doi.org/10.1111/jcal.12629>
- De Koning, B. B., & Jarodzka, H. (2017). Attention guidance strategies for supporting learning from dynamic visualizations. In R. Lowe & R. Ploetzner (Eds.), *Learning from dynamic visualization: Innovations in research and application* (pp. 255-278). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56204-9_11
- De Koning, B. B., & Tabbers, H. K. (2013). Gestures in instructional animations: A helping hand to understanding non-human movements? *Applied Cognitive Psychology*, 27(5), 683-689. <https://doi.org/10.1002/acp.2937>
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2007). Attention cueing as a means to enhance learning from an animation. *Applied Cognitive Psychology*, 21(6), 731-746. <https://doi.org/10.1002/acp.1346>

- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2009). Towards a framework for attention cueing in instructional animations: Guidelines for research and design. *Educational Psychology Review*, *21*(2), 113-140.
<https://doi.org/10.1007/s10648-009-9098-7>
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2010a). Attention guidance in learning from a complex animation: Seeing is understanding? *Learning and Instruction*, *20*(2), 111-122. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.02.010>
- De Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M. J. P., & Paas, F. (2010b). Learning by generating vs. receiving instructional explanations: Two approaches to enhance attention cueing in animations. *Computers & Education*, *55*(2), 681-691.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.027>
- Fiorella, L. (2022). Multimedia learning with instructional video. In R. E. Mayer & L. Fiorella (Eds.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp.487-497). Cambridge University Press.
- Fiorella, L., Stull, A. T., Kuhlmann, S., & Mayer, R. E. (2019). Instructor presence in video lectures: The role of dynamic drawings, eye contact, and instructor visibility. *Journal of Educational Psychology*, *111*(7), 1162-1171. <https://doi.org/10.1037/edu0000325>
[10.1037/edu0000325.supp](https://doi.org/10.1037/edu0000325.supp) (Supplemental)
- Fyfield, M., Henderson, M., & Phillips, M. (2019). 25 Principles for effective instructional video design. ASCILITE 2019 - Conference Proceedings - 36th International Conference of Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education: Personalised Learning. Diverse Goals. One Heart., 418–423. <https://doi.org/10.14742/apubs.2019.299>

- Gullberg, M., & Holmqvist, K. (2002). Visual attention towards gestures in face-to-face interaction vs. on screen. *Gesture and sign language in human-computer interaction*, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-47873-6_23
- Gunawardena, C. N. (1995). Social presence theory and implications for interaction and collaborative learning in computer conferences. *International Journal of Educational Telecommunications*, 1(2), 147-166.
- Haxby, J. V., Hoffman, E. A., & Gobbini, M. I. (2000). The distributed human neural system for face perception. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(6), 223-233.
[https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01482-0](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01482-0)
- Henderson, M. L., & Schroeder, N. L. (2021). A Systematic review of instructor presence in instructional videos: Effects on learning and affect. *Computers and Education Open*, 2, Article 100059. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100059>
- Holmqvist, K., & Anderson, R. (2017). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods, paradigms, and measures* (2nd ed.). Lund Eye-Tracking Research Institute.
- Jarodzka, H., Balslev, T., Holmqvist, K., Nyström, M., Scheiter, K., Gerjets, P., & Eika, B. (2012). Conveying clinical reasoning based on visual observation via eye-movement modelling examples. *Instructional Science*, 40(5), 813-827.
<https://doi.org/10.1007/s11251-012-9218-5>
- Jarodzka, H., Van Gog, T., Dorr, M., Scheiter, K., & Gerjets, P. (2013). Learning to see: Guiding students' attention via a model's eye movements fosters learning. *Learning and Instruction*, 25, 62-70. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.11.004>
- Jarodzka, H. M. (2022). View on education: I see; therefore, I learn. In: Open Universiteit.
- Kizilcec, R., Papadopoulos, K., & Sritanyaratana, L. (2014). Showing face in video instruction: Effects on information retention, visual attention, and affect. *In*

- Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 2095-2102).
- Kok, E. M., & Jarodzka, H. (2017). Before your very eyes: the value and limitations of eye tracking in medical education. *Medical Education*, *51*(1), 114-122.
<https://doi.org/10.1111/medu.13066>
- Langton, S. R. H., Watt, R. J., & Bruce, V. (2000). Do the eyes have it? Cues to the direction of social attention. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(2), 50-59.
[https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(99\)01436-9](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(99)01436-9)
- Lowe, R., & Boucheix, J.-M. (2011). Cueing complex animations: Does direction of attention foster learning processes? *Learning and Instruction*, *21*(5), 650-663.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.02.002>
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Role of subjective and objective measures of cognitive processing during learning in explaining the spatial contiguity effect. *Learning and Instruction*, *61*, 23-34.
<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.12.001>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2014). Principles based on social cues in multimedia learning: Personalization, voice, image, and embodiment principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 345-370). Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, *10*(2), 229-240.
<https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007>
- Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

- Mayer, R. E., & DaPra, C. S. (2012). An embodiment effect in computer-based learning with animated pedagogical agents. *Journal of Experimental Psychology. Applied*, 18(3), 239-252. <https://doi.org/10.1037/a0028616>
- Moon, J., & Ryu, J. (2021). The effects of social and cognitive cues on learning comprehension, eye-gaze pattern, and cognitive load in video instruction. *Journal of Computing in Higher Education*, 33(1), 39-63. <https://doi.org/10.1007/s12528-020-09255-x>
- Ouwehand, K., Van Gog, T., & Paas, F. (2015a). Designing effective video-based modeling examples using gaze and gesture cues. *Journal of Educational Technology & Society*, 18(4), 78-88.
- Ouwehand, K., Van Gog, T., & Paas, F. (2015b). Effects of gestures on older adults' learning from video-based models. *Applied Cognitive Psychology*, 29(1), 115-128. <https://doi.org/10.1002/acp.3097>
- Paas, F., & Sweller, J. (2012). An evolutionary upgrade of cognitive load theory: Using the human motor system and collaboration to support the learning of complex cognitive tasks. *Educational Psychology Review*, 24(1), 27-45. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9179-2>
- Pi, Z., & Hong, J. (2016). Learning process and learning outcomes of video podcasts including the instructor and PPT slides: A Chinese case. *Innovations in Education & Teaching International*, 53(2), 135-144. <https://doi.org/10.1080/14703297.2015.1060133>
- Pi, Z., Hong, J., & Yang, J. (2017). Effects of the instructor's pointing gestures on learning performance in video lectures. *British Journal of Educational Technology*, 48(4), 1020-1029. <https://doi.org/10.1111/bjet.12471>

- Pi, Z., Xu, K., Liu, C., & Yang, J. (2020). Instructor presence in video lectures: Eye gaze matters, but not body orientation. *Computers & Education, 144*, 103713.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103713>
- Schmid, U., Wirth, J., & Polkehn, K. (2003). A closer look at structural similarity in analogical transfer. *Cognitive Science Quarterly, 3*(1), 57-89.
- Srinivasan, S., Ramos, J. A. L., & Muhammad, N. (2021). A flexible future education model: Strategies drawn from teaching during the COVID-19 pandemic. *Education Sciences, 11*(9), 557. <https://www.mdpi.com/2227-7102/11/9/557>
- Stull, A. T., Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). An eye-tracking analysis of instructor presence in video lectures. *Computers in Human Behavior, 88*, 263-272.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.019>
- 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*. <https://doi.org/10.1037/edu0000650>
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer.
- Tobii. (2023, Maart, 10). *Tobii pro nano*. <https://www.tobii.com/products/eye-trackers/screen-based/tobii-pro-nano>
- Valenzeno, L., Alibali, M. W., & Klatzky, R. (2003). Teachers' gestures facilitate students' learning: A lesson in symmetry. *Contemporary Educational Psychology, 28*(2), 187-204. [https://doi.org/10.1016/S0361-476X\(02\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0361-476X(02)00007-3)
- Van Gog, T. (2014). The signaling principle in multimedia learning In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 263-278). Cambridge University Press.

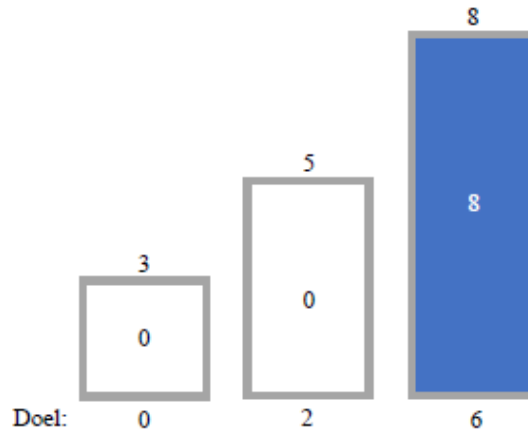
- Van Wermeskerken, M., Ravensbergen, S., & Van Gog, T. (2018). Effects of instructor presence in video modeling examples on attention and learning. *Computers in Human Behavior, 89*, 430-438. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.11.038>
- Wang, F., Li, W., Mayer, R. E., & Liu, H. (2018). Animated pedagogical agents as aids in multimedia learning: Effects on eye-fixations during learning and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology, 110*(2), 250-268. <https://doi.org/10.1037/edu0000221>
- Wang, H., Pi, Z., & Hu, W. (2019). The instructor's gaze guidance in video lectures improves learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 35*(1), 42-50. <https://doi.org/10.1111/jcal.12309>
- Wang, J., Antonenko, P., & Dawson, K. (2020). Does visual attention to the instructor in online video affect learning and learner perceptions? An eye-tracking analysis. *Computers & Education, 146*, 103779. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103779>
- Wang, X., Lin, L., Han, M., & Spector, J. M. (2020). Impacts of cues on learning: Using eye-tracking technologies to examine the functions and designs of added cues in short instructional videos. *Computers in Human Behavior, 107*, 106279. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106279>
- Wong, A., Leahy, W., Marcus, N., & Sweller, J. (2012). Cognitive load theory, the transient information effect and e-learning. *Learning and Instruction, 22*(6), 449-457. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.004>

Bijlagen**Bijlage A. Het gevoel van sociale aanwezigheid**

Item	Versie	Tekst
1	Origineel	I felt as if I were interacting with an intelligent being.
	Aangepast	Het voelde alsof ik instructie kreeg van een echt persoon
2	Origineel	I felt as if I were accompanied by an intelligent being.
	Aangepast	Het voelde alsof ik in de aanwezigheid was van een echt persoon.
3	Origineel	I felt as if I were alone
	Aangepast	Het voelde alsof ik alleen was.
4	Origineel	I felt involved with the instructor.
	Aangepast	Ik voelde een band met de instructeur.

Bijlage B. Invulformulier leertaak

Leertaak 1 **Participantnummer: ...**



Nr.	A	B	C
0	0/3	0/5	8/8
1	/3	/5	/8
2	/3	/5	/8
3	/3	/5	/8
4	/3	/5	/8
5	/3	/5	/8
6	/3	/5	/8
7	/3	/5	/8
8	/3	/5	/8
9	/3	/5	/8
10	/3	/5	/8
11	/3	/5	/8
12	/3	/5	/8
13	/3	/5	/8
14	/3	/5	/8
15	/3	/5	/8
16	/3	/5	/8
17	/3	/5	/8
18	/3	/5	/8
19	/3	/5	/8
20	/3	/5	/8

Bijlage C. Tabel scores Levene's test per variabele

Scores Levene's Test		
	<i>F</i> (1, 38)	<i>p</i>
Relatieve fixatieduur relevant instructiemateriaal	2.20	.15
Relatieve fixatieduur docent	.02	.88
Absolute fixatieduur (in milliseconden) relevant instructiemateriaal	.15	.70
Absolute fixatieduur (in milliseconden) docent	< .01	.98
Relatieve aantal fixaties relevant instructiemateriaal	.67	.42
Relatieve aantal fixaties docent	.17	.68
Absoluut aantal fixaties relevant instructiemateriaal	2.38	.13
Absoluut aantal fixaties docent	.04	.84
Sociale aanwezigheid	.01	.92
Gemiddelde Prestatiescore	.52	.48

Bijlage D. Tabel Shapiro-Wilk scores en verwachtingswaarden van de variabelen per conditie

	Docent sociale signalen		Docent sociale signalen en uitlichten	
	<i>W</i>	<i>p</i>	<i>W</i>	<i>p</i>
Relatieve fixatieduur relevant instructiemateriaal	.91	.07	.92	.12
Relatieve fixatieduur docent	.92	.10	.91	.06
Absolute fixatieduur relevant instructiemateriaal	.92	.11	.96	.63
Absolute fixatieduur docent	.91	.07	.91	.07
Relatieve aantal fixaties relevant instructiemateriaal	.97	.83	.95	.36
Relatieve aantal fixaties docent	.99	.99	.96	.64
Absolute aantal fixaties relevant instructiemateriaal	.96	.53	.95	.32
Absolute aantal fixaties docent	.96	.62	.94	.24
Sociale aanwezigheid	0.93	0.16	0.99	1.00
Gemiddelde prestatiescore	0.85	< 0.01	0.74	<0.01