

Animatie en Statische Visualisatie in het Tekenenonderwijs:
Het Effect op Motivatie en Prestatie van Leerlingen uit Groep 6 en 7.

Angelique Bergen Henegouwen

Utrecht University

Cursus: 2019-2020 JAAR Research plan Master's thesis (201600025)

Themagroep: (Collaborative) Learning and Instruction with ICT

Datum: 07-06-2020

Begeleider: Liesbeth Kester

Tweede beoordelaar: Casper Hulshof

Aantal woorden: 7363

Samenvatting

Tekeningen van basisschoolleerlingen zijn volgens de Inspectie van het Onderwijs achteruit gegaan ten opzichte van 1996. In dit onderzoek wordt bekeken hoe de tekenvaardigheid van leerlingen verbeterd kan worden door het inzetten van twee vormen van multimedia.

Aangezien motivatie van invloed is op de ontwikkeling wordt dit tevens meegenomen in het onderzoek. Dit onderzoek richt zich op de multimedia vormen 'animatie' en 'statische visualisatie' voor tekeninstructie, om de prestatie en motivatie voor tekenen te vergroten van leerlingen uit groep 6 en 7. Een experiment is uitgevoerd met 127 leerlingen. De experimentele groep kreeg een animatie te zien en de controle groep een statische visualisatie, die het proces weergaven om een tekening te tekenen. De motivatie is voor en na de interventie gemeten met een vragenlijst. De prestatie is gemeten met een beoordelingsrubriek. De resultaten hebben aangetoond dat een animatie instructie niet effectiever is dan een statische visualisatie instructie voor de prestatie en motivatie voor tekenen. Leerkrachten van groep 6 en 7 kunnen gebaseerd op dit onderzoek beide instructies inzetten in de tekenles. Vervolgonderzoek kan zich richten op het inzetten van deze interventie voor een langere tijd.

Kernwoorden: multimedia, animatie, statische visualisatie, motivatie, prestatie, tekenen, basisonderwijs

Animatie en Statische Visualisatie in het Tekenonderwijs: Het Effect op Motivatie en Prestatie van Leerlingen uit Groep 6 en 7

De Inspectie van het Onderwijs (2017) heeft aangetoond dat de kwaliteit van tekeningen van basisschoolleerlingen is achteruit gegaan, ten opzichte van 1996. De tekeningen zijn schematischer en bestaan uit meer afzonderlijke elementen. Volgens de Inspectie van het Onderwijs kan de verminderde kwaliteit het gevolg zijn van de focus in het basisonderwijs, die meer op de vakken taal en rekenen is komen te liggen, dan op de kunstzinnige vakken waar tekenen onder valt. Naast prestatie is motivatie een belangrijke factor in het tekenonderwijs. Door intrinsiek gemotiveerd te zijn wordt naast de sociale, cognitieve en fysieke ontwikkeling ook de creativiteit bevorderd (Ryan & Deci, 2000).

De ontwikkeling van kinderen wordt tevens gestimuleerd door gebruik te maken van kunstzinnige vakken. Kinderen leren verhalen construeren en objecten en ruimtelijke relaties beschrijven door het maken van kunst, zoals tekeningen. Kunst is tevens bruikbaar voor leerstof dat niet in woorden is uit te drukken (Atkinson, 2002). Om deze redenen is het belangrijk aandacht te besteden aan de kunstzinnige vakken, zoals tekenen.

In het basisonderwijs valt tekenen binnen het leergebied kunstzinnige oriëntatie; onder beeldend onderwijs. Volgens Stichting Leerplan Ontwikkeling (2019a) gaat beeldend onderwijs om het creëren van en het praten over beelden. Het vak kunstzinnige oriëntatie is volgens Stichting Leerplan Ontwikkeling (2019b) nauw verbonden aan media-educatie. Leerlingen krijgen onderwijs in verschillende media technieken en leren deze in te zetten in hun creatieve proces. Volgens Stichting Leerplan Ontwikkeling kunnen technologie en media goed gebruikt worden bij de kunstzinnige oriëntatie, waaronder tekenonderwijs.

Om te kunnen tekenen is de ontwikkeling van motorische vaardigheden voorwaardelijk (Hooijmaaijers, Stokhof, & Verhulst, 2016). Multimedia kan ingezet worden om de motorische vaardigheden aan te leren. Zo onderzochten Wong et al. (2009) dat

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

motorische vaardigheden aangeleerd kunnen worden door het observeren van menselijke bewegingen, die getoond kunnen worden met multimedia. Door technologische ontwikkelingen is het gebruik van multimedia uitgebreid naar het gebruik van de computer met animaties, filmpjes en afbeeldingen (Mayer, 2014). Twee vormen van multimedia in instructie, die zijn onderzocht op hun potentie voor prestatie- en motivatieverbetering in het onderwijs zijn: animaties en statische visualisaties. Animaties bevatten een dynamische visualisatie van beelden (Mayer, 2014) en statische visualisaties zijn stilstaande afbeeldingen of tekst (Mayer, Hegarty, Mayer, & Campbell, 2005). Animaties en statische visualisaties kunnen effectief zijn voor het aanleren van motorische vaardigheden, doordat de vaardigheid geobserveerd en geïmiteerd kan worden. Wel kunnen animaties zorgen voor een hogere belasting van het geheugen. Daardoor kan het moeilijker zijn om van animaties te leren (Paas & Sweller, 2012). Desondanks worden animaties voor het leren van motorische vaardigheden effectiever verondersteld (Boucheix & Forestier, 2017; Höffler & Leutner, 2007; Wong et al., 2009). Dit laat potentie zien voor animaties in het tekenonderwijs, waar de motorische ontwikkeling voorwaardelijk is voor een goede tekenprestatie (Hooijmaaijers et al., 2016).

Naast de tekenprestatie, is de motivatie voor tekenonderwijs belangrijk voor de ontwikkeling van leerlingen (Ryan & Deci, 2000). De onderzoeken naar animaties en statische visualisaties gaan in op motivatieverbetering (Barak, Ashkar, & Dori, 2011; Rosen, 2009). Uit deze onderzoeken blijkt dat animaties motiverende kenmerken hebben. Wel is volgens Leutner (2014) motivatie bij het inzetten van instructie met technologie een onderbelicht onderwerp in onderzoek.

Vanwege de verminderde tekenprestaties en het belang van motivatie voor tekenen, richt dit onderzoek zich op het verschil in prestatie en motivatie binnen het tekenonderwijs, wanneer instructie aangeboden wordt met een animatie of statische visualisatie. Vanuit de resultaten van dit onderzoek, kunnen basisschoolleerkrachten inzicht krijgen in de effectiviteit

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

van deze twee vormen van multimedia voor de prestatie en motivatie van leerlingen voor het vak tekenen. Hierdoor kunnen leerkrachten de meest effectieve vorm van multimedia inzetten om zo de leerlingen te laten groeien in hun tekenvaardigheid. Tevens kunnen de inzichten vanuit dit onderzoek aanvullend zijn voor wetenschappelijk onderzoek naar het inzetten van animaties of statische visualisaties op prestatie en motivatie in het onderwijs.

Theoretisch kader

Tekenonderwijs

Bij het vak tekenen in het basisonderwijs leren leerlingen de betekenis van beelden en het gebruik van beeldaspecten. Ook leren zij over verschillende materialen en technieken (Stichting Leerplan Ontwikkeling, 2019a). Basisscholen in Nederland besteden van groep 3 tot en met 8 gemiddeld 1,5 uur per week aan kunstzinnige oriëntatie, waarvan ruim een uur aan beeldende activiteiten, waaronder tekenen. 43% van de scholen ontwerpt zelf lessen voor beeldende activiteiten en 39% combineert zelfontworpen lessen met methode gebonden lessen. Dit blijkt uit onderzoek onder 152 scholen (Inspectie van het Onderwijs, 2017). Het hoge percentage van scholen dat zelfontworpen lessen gebruikt voor beeldend onderwijs, laat zien dat leerkrachten op veel scholen de lessen voor beeldend onderwijs op hun eigen manier kunnen aanbieden.

Binnen de leerjaren van de basisschool ligt de nadruk op verschillende leerdoelen voor beeldend onderwijs. De leeftijd van de leerling speelt namelijk een rol bij de tekenvaardigheid. Zo kunnen leerlingen complexere tekeningen maken, naar mate de leeftijd toeneemt (Cherney, Seiwert, Dickey, & Flichtbeil, 2006). Een leerdoel voor groep 3 en 4 is bijvoorbeeld het ruimtelijk weergeven van lichaamsvormen van mensen en dieren. Voor groep 5 en 6 wordt het in verhouding weergeven van lichaamsvormen van mensen en dieren toegevoegd (Stichting Leerplan Ontwikkeling, z.d.). Naast dat de leeftijd invloed kan hebben op de tekenprestatie, speelt de motorische ontwikkeling een belangrijke rol. Voor tekenen is

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

de ontwikkeling van de motorische vaardigheid, het hanteren van een potlood, voorwaardelijk. De handbeweging is een onderdeel van de fijne motoriek, waarbij kleine subtiele lichaamsbewegingen horen (Hooijmaaijers et al., 2016).

Volgens Stichting Leerplan Ontwikkeling (2019b), kan tekenonderwijs in combinatie met media-educatie aangeboden worden. Binnen media-educatie wordt inzicht verschaft in de vorm en inhoud van media. Stichting Leerplan Ontwikkeling noemt dat leerlingen thuis met technieken als fotobewerking, film, animatie en games werken. In het onderwijs leren zij beeldende mogelijkheden kennen van technieken, zoals onder andere de audiovisuele techniek. Leerlingen leren deze technieken in te zetten in hun creatieve proces binnen kunstzinnige vorming. Dit betekent dat multimedia invloed kan krijgen op het tekenonderwijs. Naast dat leerlingen zelf leren werken met multimedia, kan tevens multimedia ingezet worden om instructie te geven (Mayer, 2014).

Multimedia

Mayer (2014) definieert multimedia als het presenteren van afbeeldingen en woorden samen. Woorden kunnen gesproken of geschreven zijn en afbeeldingen kunnen statisch of dynamisch zijn. Volgens Mayer zijn de leeruitkomsten hoger wanneer informatie wordt gepresenteerd met afbeeldingen en woorden, dan alleen met woorden. Het zorgt voor een dieper begrip van de informatie. Dit komt doordat zowel verbale als visuele verwerking plaats vindt. Binnen multimedia instructie worden de afbeeldingen en woorden ingezet om het leren te bevorderen. In de literatuur zijn effecten van het inzetten van verschillende vormen van multimedia in instructie beschreven. Zo is het verschil in prestatie bij het inzetten van animaties en statische visualisaties binnen instructie in het onderwijs onderzocht (Ayres, Marcus, Chan, & Qian, 2009; Höffler & Leutner, 2007; Mayer et al., 2005; Morrison & Tversky, 2001).

Statische visualisatie of animatie. Volgens Lowe en Schnotz (2014) kunnen animaties en statische visualisaties ingezet worden om van te leren. Volgens hen is voor het aanleren van een proces een animatie beter dan een statische visualisatie. Doordat animaties doorlopend zijn, geven zij meer informatie dan een reeks afbeeldingen (Morrison, Tversky, & Bétrancourt, 2000). Naast dat een statische visualisatie minder informatie bevat, moeten er grafische hulpmiddelen, zoals pijlen, toegevoegd worden om het proces duidelijk weer te geven. Hierdoor neemt de complexiteit om van een statische visualisatie te leren toe (Bétrancourt & Tversky, 2000).

Daartegenover, blijkt uit vier experimenten van Mayer et al. (2005) dat universiteitsstudenten die een animatie instructie kregen even hoog of lager scoorden op behoud en overdracht van kennis, dan studenten die de instructie via een statische visualisatie aangeboden kregen. De instructie omvatte processen van de werking van bliksemvorming, oceaangolven, een stortbak en het remsysteem van een auto. Echter werd de statische visualisatie op papier getoond en de animatie op de computer. Het aanbieden van informatie op verschillende manieren kan een effect hebben gehad op de resultaten. Onderzoek heeft aangetoond dat het medium waarvan informatie gelezen wordt invloed heeft op het begrip van informatie (Kerr & Symons, 2006). Ook de experimenten onder universiteitsstudenten over het leren van bewegingsregels gaven geen betere leerresultaten bij het aanbieden van instructie via animaties dan via statische visualisaties (Morrison & Tversky, 2001).

Echter overtreffen animaties de statische visualisaties wanneer zij realistisch zijn én de te leren informatie expliciet wordt gepresenteerd volgens Höffler en Leutner (2007). Zij onderzochten tevens dat het verkrijgen van procedurele motorische kennis effectiever is bij een animatie instructie dan bij een statische visualisatie instructie. Andere onderzoeken wezen ook uit dat animaties effectiever zijn dan statische visualisaties om motorische vaardigheden aan te leren (Ayres et al., 2009; Boucheix & Forestier, 2017). Dit bleek uit het onderzoek van

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Ayres et al. (2009) waarin universiteitsstudenten en middelbare scholieren fijne motorische vaardigheden ontwikkelden en het onderzoek van Boucheix en Forestier (2017) waarin basisschoolleerlingen fijne motorische vaardigheden ontwikkelden. Van Gog, Paas, Marcus, Ayres en Sweller (2009) noemen als verklaring voor een betere ontwikkeling van motorische vaardigheden door animaties, dat leerlingen zonder veel inspanning kunnen leren van menselijke bewegingen. Animaties kunnen de menselijke bewegingen gedetailleerd tonen. Het verwerven van motorische vaardigheden is door de menselijke bewegingen cognitief minder belastend (Paas & Sweller, 2012).

Cognitieve Belasting

De complexiteit van het leren van een animatie of statische visualisatie heeft te maken met de cognitieve processen van een lerende en de taak (Paas, Renkl, & Sweller, 2003). De Cognitive Theory of Multimedia Learning van Mayer (2014) beschrijft het verwerken van informatie, die is verkregen met woorden en afbeeldingen. Deze theorie beschrijft hoe instructie ontworpen kan worden, zodat het past bij de manier van informatieverwerking van de lerende. Naast deze theorie, gaat de Cognitieve Belasting Theorie in op instructieontwerp. De Cognitieve Belasting Theorie gaat uit van een gelimiteerd werkgeheugen. De belasting die een lerende ervaart, wordt bepaald door de structuur van informatie binnen een taak en het proces van informatieverwerking van een lerende (Paas et al., 2003). Beide theorieën noemen verschillende soorten belasting die van invloed zijn op het leerproces. In dit onderzoek ligt de focus op irrelevante belasting uit de Cognitieve Belasting Theorie. Irrelevante belasting wordt beïnvloed door instructieontwerp, omdat de manier van presenteren van informatie invloed heeft op de belasting van het werkgeheugen. Irrelevante belasting wordt verhoogd door instructie die elementen bevat, die niet leiden tot kennisverwerving, bijvoorbeeld door onnodige informatie te presenteren. Dit is nadelig voor de gelimiteerde capaciteit van het werkgeheugen (Paas & Sweller, 2014; Paas et al., 2003).

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Kortom, de irrelevante belasting is van invloed op het leerproces, wat de prestatie negatief zou kunnen beïnvloeden. Om deze reden wordt gekeken naar onderzoek over de irrelevante belasting, wanneer instructie wordt gegeven met animaties of statische visualisaties. Voor het leren van motorische vaardigheden, suggereren Wong et al. (2009) dat een gespecialiseerd component in het werkgeheugen animatie instructie effectiever maakt dan statische visualisatie instructie. Alhoewel animatie instructies effectiever kunnen zijn voor het aanleren van motorische vaardigheden, kunnen zij irrelevante belasting veroorzaken, doordat de stappen van het proces niet zichtbaar blijven. Ayres en Paas (2007) noemen dat de voorbijgaande aard van animaties een hoge belasting legt op het werkgeheugen. Hierdoor kan overbelasting worden ervaren bij het onthouden en tegelijkertijd verwerken van informatie. Statische visualisaties zijn hierbij in het voordeel, omdat zij in tegenstelling tot animaties zichtbaar blijven (Mayer et al., 2005; Wong et al., 2009). Echter noemen Paas en Sweller (2012) dat de voorbijgaande aard van animaties bij motorische vaardigheden minder een probleem lijkt te zijn voor de belasting van het werkgeheugen, wanneer menselijke bewegingen getoond worden. Dit is in lijn met de uitkomsten van het onderzoek van Rekik, Khacharem, Belkhir, Bali en Jarraya (2019). Zij toonden aan dat dynamische visualisaties met menselijke bewegingen voor het aanleren van basketbal vaardigheden aan middelbare scholieren, voor minder cognitieve belasting zorgden dan statische visualisaties.

Uit dit alles blijkt dat de irrelevante belasting geminimaliseerd moet worden in de instructie (Akinlofa, Holt, & Elyan, 2013). Echter, om de motivatie van leerlingen voor het lesmateriaal te verhogen, kunnen aantrekkelijke details toegevoegd worden die irrelevante belasting kunnen veroorzaken (Lowe & Schnotz, 2014). Het is dan de vraag of instructiemateriaal rekening moet houden met motiverende kenmerken.

Motivatie

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Motivatie wordt door Santrock (2018) beschreven als het proces dat zorgt voor het sturen, behouden en energie geven aan gedrag. Over het algemeen wordt motivatie als een belangrijke factor gezien in het onderwijs, doordat motivatie de ontwikkeling van kinderen ondersteunt (Ryan & Deci, 2000). Motivatie wordt onderverdeeld in intrinsieke en extrinsieke motivatie. Intrinsieke motivatie refereert naar het doen van een activiteit omwille van de activiteit. Extrinsieke motivatie gaat om het doen van een activiteit omdat het tot een gewenste uitkomst leidt (Ryan & Deci, 2000). Park, Plass en Brünken (2014) noemen het belang om affectieve processen, zoals motivatie, mee te nemen in onderzoek naar multimedia leren. Enkele onderzoekers hebben het effect van animaties en statische visualisaties op motivatie onderzocht. Rosen (2009) toonde aan dat een animatie instructie in het leerproces van wetenschap en technologie de motivatie van basisschoolleerlingen verhoogt. Barak et al. (2011) verkregen hetzelfde resultaat onder basisschoolleerlingen binnen het vak wetenschap. De instructiegroep met animaties ontwikkelde een hogere motivatie dan de groep die van statische afbeeldingen uit een boek leerde. Daarbij toonde het onderzoek van Rekik et al. (2019) aan, dat middelbare scholieren video's interessanter en plezieriger vonden dan foto's om een basketbal vaardigheid te leren. Deze onderzoeken toonden aan dat de motivatie meer verhoogt wanneer er gebruik gemaakt wordt van een animatie of video dan van een statische visualisatie. In dit onderzoek wordt onderzocht of dit ook voor het vak tekenen geldt.

Huidige Studie

In de huidige studie wordt onderzocht of de motivatie en prestatie voor tekenen hoger is wanneer basisschoolleerlingen instructie volgen met een animatie dan met een statische visualisatie. Bij de tekenprestatie speelt de motoriek een belangrijke rol. Uit literatuur blijkt dat animaties beter zijn voor het aanleren van een motorische vaardigheid, dan statische visualisaties (Ayres et al., 2009; Boucheix & Forestier, 2017). Daarom wordt verwacht dat leerlingen in de animatie instructiegroep beter zullen presteren op tekenen. Tevens is de

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

verwachting dat de motivatie hoger is én meer wordt verhoogd door animatie instructie dan door statische visualisatie instructie. Dit vanwege de positieve resultaten op motivatie door het krijgen van instructie via animaties en video's onder basis- of middelbare school leerlingen (Barak et al., 2011; Rekik et al., 2019; Rosen, 2009).

De onderzoeksvraag luidt: Hebben basisschoolleerlingen uit groep 6 en 7 hogere motivatie en prestatie voor tekenen wanneer zij instructie met een animatie krijgen dan instructie met een statische visualisatie? Deze vraag wordt beantwoord met de deelvragen:

RQ₁ = Krijgen leerlingen uit groep 6 en 7 een hogere beoordeling op hun tekening wanneer zij instructie met een animatie krijgen, dan wanneer zij instructie met een statische visualisatie krijgen?

RQ₂ = Krijgen leerlingen uit groep 6 en 7 hogere motivatie voor tekenen wanneer zij instructie met een animatie krijgen, dan wanneer zij instructie met een statische visualisatie krijgen?

Methode

Onderzoeksdesign

Voor het beantwoorden van de deelvragen is een kwantitatief onderzoek uitgevoerd. Er is gebruik gemaakt van een experimenteel design met twee condities.

Participanten

De participanten van dit onderzoek waren 135 basisschoolleerlingen van één basisschool. In de pilotstudie namen 8 leerlingen deel uit groep 6 ($n = 4$) en 7 ($n = 4$). In de hoofdstudie namen 127 leerlingen deel uit groep 6 ($n = 61$) en 7 ($n = 66$). De steekproef is bepaald naar aanleiding van een power analyse met het programma G*Power 3.0, met een effectgrootte van 0,5 en een power van 0,8, waar een steekproef van 102 participanten uitkwam. Omdat de leerlingen uit de pilot niet zijn meegenomen in het experiment, zijn deze leerlingen bij de beschrijvende statistieken buiten beschouwing gelaten. De leerlingen van

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

groep 6 en 7 hebben vier weken van te voren een toestemmings- en informatieformulier gekregen voor de ouders/verzorgers (Bijlage A). De leerlingen die het formulier ondertekend ingeleverd hebben bij de leerkracht konden deelnemen aan het onderzoek. Er deden 76 meisjes en 49 jongens mee en 2 leerlingen gaven bij gender 'anders' aan. Van de 127 leerlingen hebben 12 leerlingen schrijffysiotherapie gehad. Schrijffysiotherapie wordt gegeven aan leerlingen met schrijfproblemen die zijn ontstaan vanuit de motoriek. Bij de beoordeling van de prestatie bevatte de animatie instructie 1.85% van de leerlingen met schrijffysiotherapie en de statische visualisatie instructie 16% van de leerlingen met schrijffysiotherapie. Leerlingen die schijffysiotherapie hebben gehad kregen in de huidige studie gemiddeld een lagere beoordeling ($M = 5.11$) voor de tekening dan participanten die geen schijffysiotherapie hebben gehad ($M = 6.95$).

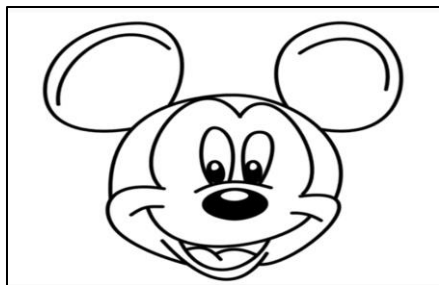
Materialen en Meetinstrumenten

Materialen.

Animatie- en statische visualisatie instructie. Een tekening van het gezicht van Mickey Mouse is gebruikt in het experiment (Afbeelding 1). Een animatie, waarin het gezicht van Mickey Mouse stap voor stap wordt getekend is gebruikt van YouTube, van het kanaal Samen Tekenen (2018). De link naar de animatie is:

<https://www.youtube.com/watch?v=CfQViNkFJKs>. Voor de statische visualisatie zijn de stappen uit de animatie naast elkaar in een PowerPoint presentatie gepresenteerd.

Tijdens de instructie van beide condities is een geluidsopname afgespeeld, om de stappen van het proces auditief te ondersteunen. Volgens de Theory of Multimedia Learning is het beter om gesproken tekst bij afbeeldingen te presenteren dan geschreven tekst (Low & Sweller, 2014). De leerlingen hebben een potlood, gum en papier gebruikt tijdens het experiment.



Afbeelding 1. [Tekening gezicht Mickey Mouse]. Overgenomen van “Leer om het gezicht van Mickey Mouse te tekenen”, door Samen Teken. 2018, 23 februari, geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=CfQViNkFJKs>

Meetinstrumenten.

Motatievragenlijst. Om de motivatie voor tekenen te meten is de aangepaste versie van de Science Motivation Questionnaire gebruikt: de Motivation to learn science questionnaire, die 20 vragen bevat (Barak et al., 2011). Deze vragenlijst is door Barak et al. (2011) gebruikt voor onderzoek naar het effect van statische visualisaties en animaties voor basisschoolleerlingen van ongeveer 9 tot 11 jaar. De vragen over wetenschap zijn aangepast aan het vak tekenen en vertaald naar het Nederlands. Hierdoor is de vragenlijst bruikbaar gemaakt voor dit onderzoek (Bijlage B). Volgens Heemskerk et al. (2011) zijn leerlingen vanaf 8 à 9 jaar in staat tot consistente zelfrapportage. De vragen zijn volgens Barak et al. verdeeld over 4 schalen, namelijk: zelfeffectiviteit, interesse en plezier, verbinding met het dagelijks leven en belang voor de leerling. Een voorbeeldvraag is: ‘Ik vind het leuk om te leren tekenen’. De vragen werden gescoord met een 5-punts-likertschaal van 1 ‘helemaal niet mee eens’ tot 5 ‘helemaal mee eens’ (Bijlage B). Voorafgaand aan het onderzoek zijn uit de vragenlijst vier vragen verwijderd, omdat deze niet gerelateerd konden worden aan het tekenonderwijs. De vragenlijst is in het onderzoek van Barak et al. betrouwbaar gebleken ($\alpha = .88$), volgens de normen die de COTAN hanteert voor betrouwbare beslissingen op individueel en groepsniveau (Evers, Lucassen, Meijer, & Sijtsma, 2010). De vragenlijst van Barak et al. (2011) is gevalideerd door experts op het gebied van wetenschappelijk onderwijs

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

en door basisschoolleerkrachten. De aangepaste vragenlijst die in het huidige onderzoek is gebruikt is tevens besproken met een basisschoolleerkracht om te bepalen of tekenmotivatie wordt gemeten.

Om de begripsvaliditeit te onderzoeken is een factoranalyse uitgevoerd met de vragenlijst die vooraf afgenomen is. Barak et al. (2011) veronderstelden vier factoren van motivatie te meten. Om dit te bevestigen is een confirmatieve factoranalyse uitgevoerd met unit loading identification en unit variance identification. Het confirmatieve vierfactormodel is verworpen, vanwege een significante p waarde van $p < .001$ en één passingsmaat die niet voldeed aan de criteria ($TLI = .88$), terwijl de twee andere passingsmaten wezen op een goed model ($CFI = .91$, $RMSEA = .07$). Ook werd er onder dit model enkel 39% variantie verklaard, wat aangaf dat de gemeenschappelijke factoren slecht door de vragen werden gemeten met dit model. De vragen zijn daarom geanalyseerd en als resultaat is vraag 4 uit de vragenlijst verwijderd. Vraag 4 was namelijk omgekeerd gesteld en daardoor lastig te interpreteren voor de leerlingen. Tijdens het onderzoek werden veel vragen gesteld over deze vraag. Tevens zorgde het verwijderen van deze vraag voor een stijging van de betrouwbaarheid van de vragenlijst, met een Cronbachs alfa van $\alpha = .889$ naar $\alpha = .893$. Tenslotte was de item-restcorrelatie van de vraag aan de lage kant ($RIR = .33$), wat aangaf dat de score op deze vraag niet goed samenhang met de score op de gehele vragenlijst. Het verwijderen van andere vragen was niet nodig. De item-restcorrelatie van geen enkele vraag was onder .30 en het verwijderen van geen enkele vraag leidde tot een hogere betrouwbaarheid. Daarom is zonder vraag 4 opnieuw de confirmatieve vierfactoranalyse uitgevoerd. Dit vierfactormodel is opnieuw verworpen vanwege een significante p -waarde van $p < .001$ en een passingsmaat die niet voldeed aan de criteria ($TLI = .88$).

Het exploratieve vierfactormodel paste op de data met een chi square waarde van $p = .306$. De vragen bleken anders verdeeld te zijn over de vier factoren dan verondersteld werd.

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Een Oblimin rotatie is uitgevoerd om de vragen over de factoren te interpreteren. De verdeling van vragen over de factoren en de interpretatie van de factoren staat in Tabel 1. De factoren zijn in de verdere analyses naar de onderzoeksvraag niet gebruikt, omdat een onevenredige verdeling over de factoren is gebleken. Om deze reden is in de analyses alleen gekeken naar de totaalscore op de motivatievragenlijst.

Vervolgens is een betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd op de vragenlijst vooraf. De vragenlijst zonder vraag 4 is betrouwbaar gebleken, $\alpha = .89$ (Field, 2018). Dit betekent dat er betrouwbare beslissingen genomen kunnen worden naar aanleiding van de resultaten op individueel en groepsniveau, volgens de normen van de COTAN (Evers et al., 2010).

Tabel 1

Verdeling Vragen over de Factoren en Interpretatie van de Factoren

Factoren	Vragen die laden op de factoren	Interpretatie factoren
Factor 1.	1, 2, 5, 6, 7, 9, 13, 14	Interesse in tekenen
Factor 2.	3, 8, 12, 15	Self-efficacy
Factor 3.	10, 11	Toekomst in tekenen
Factor 4.	16	Belang van tekenen

Rubriek. Voor het beoordelen van de tekenprestatie is een rubriek opgesteld met een groepsleerkracht en een leerkracht beeldende vorming (Bijlage C). De rubriek bevat 6 criteria waarop de leerlingen matig (0 punten), gemiddeld (1 punt) of goed (2 punten) konden scoren. De criteria zijn gericht op aspecten van technisch tekenen om de tekenprestatie te beoordelen na het natekenen van de voorbeeldtekening. Een voorbeeld criterium is: ‘De verhoudingen van het figuur kloppen’. De leerlingen konden in totaal 0 tot 12 punten scoren.

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

De overeenkomst tussen beoordelaars bij het beoordelen van tekeningen met de rubriek is op vier momenten gemeten. De interbeoordelaarsbetrouwbaarheid is getoetst door middel van een two-way mixed, absolute, single measures, Intraclass Correlatie Coëfficiënt (ICC). Voorafgaand aan de pilot is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid gemeten met 8 tekeningen uit groep 6. De ICC voor de totaalscore van deze 8 tekeningen was goed, $ICC = .74$ (Cicchetti, 1994). Een aantal criteria lieten een lage overeenstemming zien in de beoordeling, namelijk drie van de vijf criteria hadden een slechte of eerlijke overeenstemming (Cicchetti, 1994). Deze criteria zijn waar nodig duidelijker omschreven. Na deze aanpassing is de interbeoordelaarsbetrouwbaarheid na uitvoering van de pilot gemeten met 8 tekeningen. De ICC voor de totaalscore van deze 8 tekeningen was excellent, $ICC = .98$ (Cicchetti, 1994). De criteria zijn daarom hetzelfde gebleven. Er is echter één criterium toegevoegd om de hoofdstudie te beoordelen, namelijk of de tekening alle onderdelen van de voorbeeldtekening bevat. Om de tweede beoordelaar te trainen met het gebruik van de rubriek zijn na de hoofdstudie 30 tekeningen door beide beoordelaars beoordeeld. De ICC voor de totaalscore van deze meting was excellent, $ICC = .84$. Echter was de overeenstemming van één criterium eerlijk, $ICC = .58$ (Cicchetti, 1994). De verschillen in de beoordeling zijn besproken, waarna opnieuw over 30 tekeningen van de hoofdstudie de overeenstemming in beoordeling is gemeten. De ICC voor de totaalscore van deze 30 tekeningen was excellent, $ICC = .91$ (Cicchetti, 1994). Dit laat zien dat de tekeningen door gebruik te maken van de rubriek nagenoeg hetzelfde zijn beoordeeld door de verschillende beoordelaars.

Pilotstudie

Voorafgaand aan het experiment is een pilotstudie met vier sessies uitgevoerd, met in elke sessie één random gekozen leerling uit groep 6 en één random gekozen leerling uit groep 7. Het experiment is volledig afgenomen om de bruikbaarheid van de instructie en de vragenlijst te testen, de tekening te kiezen en een indicatie te krijgen van de benodigde tijd.

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

De leerlingen kregen uitleg over het doel en het verloop van de pilot. Daarna vulden de leerlingen in 5 minuten de motivatievragenlijst in en bekeken een instructie van enkele minuten waarin Mickey Mouse of een tijger werd getekend. In twee sessies werd Mickey Mouse nagetekend na de animatie instructie of na de statische visualisatie instructie. In de andere twee sessies werd de tijger nagetekend na de animatie instructie of na de statische visualisatie instructie. Voor het tekenen kregen de leerlingen een kwartier de tijd. Daarna vulden zij opnieuw in 5 minuten de motivatievragenlijst in en werden de leerlingen bedankt voor hun deelname. Na de pilot is de tekening voor de hoofdstudie gekozen door de tekeningen te beoordelen met de rubriek. Wanneer de leerlingen gemiddeld tussen de 4 en 6 punten scoorden, rond het gemiddelde van het totaal aantal punten 10, was de tekening bruikbaar. Deze score is gekozen, omdat wanneer gemiddeld door de acht leerlingen tussen de 4 tot 6 punten gescoord werd, de tekening niet te moeilijk en niet te makkelijk zal zijn geweest. De tijger tekeningen scoorden gemiddeld 5 punten en de Mickey Mouse tekeningen 4,75 punten van de 10 punten. Bij de Mickey Mouse tekeningen was de spreiding in scores groter, gaven de leerlingen positieve reacties en geen gefrustreerde reacties. Daarom is gekozen om in de hoofdstudie Mickey Mouse na te tekenen. Omdat enkele leerlingen in paniek raakten toen de tekening uit beeld verdween, is er uit ethisch oogpunt voor gekozen de tekening in beeld te laten tijdens het tekenen. Twee woorden uit de vragenlijst zijn aangepast, naar synoniemen die de leerlingen beter begrepen.

Procedure van de Hoofdstudie

Het onderzoek werd in een apart klaslokaal uitgevoerd. De leerlingen zaten aan een eigen tafel en er was ruimte tussen de tafels. De groepen 6 en 7 zijn per groep quasi random verdeeld over de twee condities. Er is gezorgd voor ongeveer evenveel leerlingen in beide condities met ongeveer evenveel leerlingen uit groep 6 als uit groep 7. In de animatie conditie zaten 70 leerlingen en in de statische visualisatie conditie 57 leerlingen.

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Het onderzoek begon met het geven van informatie over het doel en verloop van het onderzoek. In totaal duurde het onderzoek ongeveer 45 minuten. De leerlingen werden gevraagd stil te zijn tijdens het onderzoek. Daarna vulden de leerlingen persoonlijke gegevens in en werd de motivatievragenlijst afgenomen in 10 minuten. De onderzoeker las de vragen voor, waarna de leerlingen het antwoord invulden. Het woord 'boeiend' uit vraag 6, is extra uitgelegd als 'interessant', omdat dit woord veel vragen oproep. Daarna kreeg de klas een animatie of statische visualisatie te zien van de opbouw van de tekening, met auditieve ondersteuning, op het Smartboard. De instructie duurde 1,5 minuut in beide condities. Aan het einde van de instructie werd de tekening op het Smartboard gepresenteerd die tijdens het tekenen zichtbaar bleef. Voor het tekenen kregen de leerlingen 15 minuten de tijd. De motivatievragenlijst na het tekenen werd weer voorgelezen, waarna de leerlingen opnieuw antwoord gaven. De leerlingen kregen hier 10 minuten de tijd voor. Na afloop werd het pakket met de vragenlijsten en de tekening op een stapel gelegd en zijn de leerlingen bedankt voor hun deelname.

Data Analyse

Na het uitvoeren van het experiment zijn de tekeningen door de onderzoeker beoordeeld aan de hand van de rubriek, wat samen met de resultaten uit de vragenlijst in SPSS is ingevoerd. Alle data is op een USB-stick met toegangscode opgeslagen en verwerkt en tevens opgeslagen in de beveiligde omgeving YoDa (zie het FETC formulier in Bijlage D). In SPSS versie 25 is de data geanalyseerd. Voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag zouden twee onafhankelijke t-testen en een gepaarde t-tests uitgevoerd worden. Wanneer bleek dat de assumpties van deze testen waren geschonden, zijn de non-parametrische Mann-Whitney U test en Wilcoxon signed-rank test uitgevoerd. Een significantie van $p < .05$ is aangehouden.

Resultaten

Voorafgaand aan het beantwoorden van de onderzoeksvragen wordt uitgelegd hoe omgegaan is met de missende waarden en uitschieters binnen de dataset. Vervolgens worden de uitkomsten van de testen per deelvraag beschreven.

Uitschieters en Missende Waarden

De afwijkende data en missende data zijn geanalyseerd. Uitschieters zijn in de dataset behouden, omdat een afwijkende motivatie of prestatie ook geldige data is. Twee soorten missende waarden zijn binnen de dataset gedetecteerd. In de vragenlijsten zijn vragen niet beantwoord of dubbel beantwoord. Ook de beoordelingen van de tekeningen bevatten missende waarden. Bij het beoordelen van de tekeningen bleek dat 23 leerlingen niet meegenomen konden worden in de beoordeling, omdat deze leerlingen meerdere Mickey Mouse-figuren hadden getekend op het tekenblad of op het blad daarvoor. Bij deze tekeningen was sprake van oefening, wat de tekenprestatie beïnvloed kan hebben. Deze 23 tekeningen zijn daarom niet beoordeeld en als missende waarden benoemd in SPSS. In Tabel 2 staat de verdeling van missende waarden over de motivatievragenlijsten en de beoordeling.

Tabel 2

Verdeling Missende Waarden over de Prestatiebeoordeling en Motivatievragenlijst Vooraf en Achteraf

Meting	Aantal missende antwoorden (<i>n</i>)	Aantal niet ingevulde antwoorden (<i>n</i>)	Aantal dubbel ingevulde antwoorden (<i>n</i>)	Aantal participanten betrokken in analyses (<i>n</i>)
Beoordeling prestatie	23	23	0	104
Vragenlijst vooraf	17	7	10	127
Vragenlijst achteraf	13	5	8	127

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Er is voor gekozen de overgebleven data van een participant in de analyses te gebruiken, omdat het volgens Field (2018) niet nodig is om cases met missende waarden uit te sluiten van de analyses, als de missende waarden worden aangegeven in SPSS. Enkel de missende antwoorden zijn niet meegenomen in de analyses. Zo zijn bij het berekenen van de gemiddelde motivatie vooraf en achteraf van een leerling, de vragen die ingevuld zijn gemiddeld. Door het gemiddelde te nemen, zijn bij de analyses van de motivatie alle participanten betrokken. In Tabel 2 staat beschreven hoeveel participanten zijn betrokken in de verdere analyses naar de prestatie en motivatie.

Vershil in Tekenprestatie tussen een Instructie via Animatie en Statische Visualisatie

Het doel van de eerste deelvraag was om te onderzoeken of de tekening van leerlingen uit groep 6 en 7 hoger beoordeeld werd wanneer zij instructie met een animatie kregen, dan wanneer zij instructie met een statische visualisatie kregen. Om de onafhankelijke t-test uit te voeren is de assumptie van normaliteit gecontroleerd door middel van de Shapiro-Wilk test. De totale beoordelingsscore was niet normaal verdeeld voor de animatie instructiegroep ($W(54) = .92, p = .002$). Daarom is de Mann-Whitney U test uitgevoerd. De assumpties van deze test waren niet geschonden. De verdeling van beide condities was niet significant verschillend in spreiding, wanneer werd gekeken naar de homogeniteit in variantie gebaseerd op de mediaan met aangepaste degrees of freedom ($p = .371$). Ook kwam de vorm van de twee verdelingen redelijk overeen.

De Mann-Whitney U test heeft aangetoond dat de prestatie van participanten uit de animatie groep (*Mean Rank* = 53,16, $n = 54$) niet significant hoger was dan de prestatie van de participanten uit de statische visualisatie groep (*Mean Rank* = 51.79, $n = 50$), $U = 1314.50$, $z = -.23$ (gecorrigeerd voor ties), $p = .408$, eenzijdig. Hoewel er geen significant verschil was tussen de prestatie van de animatie instructiegroep en de statische visualisatie instructiegroep,

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

was het verschil tussen de gemiddelde scores van prestatie in de voorspelde richting. Dit is te zien in Tabel 3.

Tabel 3

De Steekproef, het Gemiddelde en de Standaardafwijking van de Beoordeling Binnen de Twee Condities

Conditie	Aantal leerlingen (<i>n</i>)	Gemiddelde score (<i>M</i>)	Standaardafwijking (<i>SD</i>)
Animatie	54	6.83	1.63
Statische visualisatie	50	6.74	2.01

Noot: M; min. = 0 – max. = 12

Vershil in Motivatie Achteraf tussen een Instructie via Animatie en Statische Visualisatie

Het doel van de tweede deelvraag was om te onderzoeken of leerlingen uit groep 6 en 7 meer gemotiveerd waren voor tekenen wanneer zij instructie met een animatie kregen, dan wanneer zij instructie met een statische visualisatie kregen. De assumptie van normaliteit is gecontroleerd voor het uitvoeren van een onafhankelijke t-test door middel van De Shapiro-Wilk test. De motivatie achteraf was niet normaal verdeeld voor de statische visualisatie instructiegroep ($W(57) = .93, p = .004$). Om deze reden is de Mann-Whitney U test uitgevoerd. De assumpties van deze test waren niet geschonden. De verdeling van beide condities was niet significant verschillend in spreiding, wanneer werd gekeken naar de homogeniteit in variantie gebaseerd op de mediaan met aangepaste degrees of freedom ($p = .375$). Ook kwam de vorm van de twee verdelingen redelijk overeen.

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

De Mann-Whitney U test heeft aangetoond dat de motivatie van participanten uit de animatie instructiegroep (*Mean Rank* = 64.36, $n = 70$) niet significant hoger was dan de motivatie van de participanten uit de statische visualisatie instructiegroep (*Mean Rank* = 63.55, $n = 57$) na het zien van de instructie en het maken van de tekening, $U = 1969.50$, $z = -.12$ (gecorrigeerd voor ties), $p = .451$, eenzijdig. De gemiddelde tekenmotivatie van de leerlingen na de instructie en het tekenen was hoger in de animatie instructiegroep dan in de statische visualisatie instructiegroep, alhoewel het verschil klein was en niet significant. Het verschil in gemiddelde motivatie tussen de twee condities staat in Tabel 4.

Tabel 4

De Steekproef, het Gemiddelde en de Standaardafwijking van de Motivatie Achteraf Binnen de Twee Conditie

Conditie	Aantal leerlingen (<i>n</i>)	Gemiddelde motivatie achteraf (<i>M</i>)	Standaardafwijking (<i>SD</i>)
Animatie	70	3.66	.71
Statische visualisatie	57	3.57	.91

Noot: M; min. = 1 – max. = 5

Vershil in Motivatie Vooraf en Achteraf bij het Krijgen van de Animatie Instructie of Statische Visualisatie Instructie

Om met een gepaarde t-test te onderzoeken of binnen beide condities de motivatie was veranderd vanwege de interventie, is de assumptie van normaliteit gecontroleerd door middel van de Shapiro-Wilk test. Binnen de statische visualisatie instructiegroep was de motivatie niet normaal verdeeld voor de gemiddelde motivatie vooraf ($W(57) = .95$, $p = .013$), achteraf ($W(57) = .93$, $p = .004$) en voor de verschillscore ($W(57) = .95$, $p = .031$). Binnen de animatie

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

instructiegroep was de motivatie niet normaal verdeeld voor de verschillscore ($W(70) = .96, p = .025$). De assumpties die horen bij de Wilcoxon signed-rank test zijn voor beide condities voldaan. De verschillscores in motivatie waren redelijk symmetrisch verdeeld, de afhankelijke variabele was van interval niveau en elke participant was onafhankelijk.

Met de Wilcoxon signed-rank test is geanalyseerd of de motivatie na het krijgen van de animatie instructie is verhoogd, zoals verondersteld. Vervolgens is geanalyseerd of de motivatie na het krijgen van de statische visualisatie instructie is veranderd ten opzichte van de motivatie vooraf. De motivatie na het krijgen van de animatie instructie en het tekenen is niet significant verhoogd ten opzichte van de motivatie vooraf, $T = 960, z = -.54$ (gecorrigeerd voor ties), $N - \text{Ties} = 64, p = .296$, eenzijdig. In tabel 5 is te zien dat de gemiddelde motivatie iets was verhoogd na de instructie en het tekenen, maar deze verhoging was niet significant.

Ook de motivatie na het krijgen van de statische visualisatie instructie en het tekenen was niet significant veranderd ten opzichte van de motivatie vooraf, $T = 450, z = -1.62$ (gecorrigeerd voor ties), $N - \text{Ties} = 49, p = .105$, tweezijdig. In Tabel 5 is net als bij de animatie instructie te zien dat de gemiddelde motivatie iets was verhoogd na de instructie en het tekenen, maar deze verhoging was tevens niet significant.

Tabel 5

Het Verschil in Motivatie Vooraf en Achteraf Binnen de Verschillende Conditie

Soort instructie	Motivatie vooraf		Motivatie achteraf	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Animatie ($n = 70$)	3.62	.68	3.66	.71
Statische visualisatie ($n = 57$)	3.50	.71	3.57	.91

Noot: M; min. = 1 – max. = 5

Discussie

Het doel van dit onderzoek was om te onderzoeken of basisschoolleerlingen uit groep 6 en 7 een hogere motivatie en prestatie voor tekenen hebben wanneer zij instructie met een animatie krijgen, dan instructie met een statische visualisatie. Ten eerste is een antwoord gezocht op de deelvraag: Krijgen leerlingen uit groep 6 en 7 een hogere beoordeling op hun tekening wanneer zij instructie met een animatie krijgen, dan wanneer zij instructie met een statische visualisatie krijgen? Uit de beoordeling van de tekeningen is gebleken dat het aanbieden van een tekenles met een animatie instructie geen betere tekenprestatie teweeg bracht, dan wanneer de instructie werd aangeboden middels een statische visualisatie. Dit resultaat is niet in lijn met de verwachting dat animaties zorgen voor een betere tekenprestatie.

Een mogelijke verklaring hiervoor is dat tekenen een andere vaardigheid is dan de vaardigheden die onderzocht werden in de onderzoeken waar de hypothese op gebaseerd is. Binnen het onderzoek van Boucheix en Forestier (2017) werd het leggen van knopen aangeleerd en binnen het onderzoek van Ayres et al. (2009) werd naast het leggen van knopen het oplossen van een constructie puzzel aangeleerd. Dit zou kunnen betekenen dat bij tekenvaardigheden de vorm van multimedia in de instructie een minder groot verschil maakt voor de prestatie dan bij andere vaardigheden. Zo hebben Höffler en Leutner (2007) met een meta-analyse onderzocht dat verschillende vakgebieden verschillende effectgroottes toonden in het verschil tussen animaties en statische visualisaties op de leeruitkomsten. Wel waren de leeruitkomsten in het onderzoek van Höffler en Leutner gericht op kennis in plaats van een vaardigheid.

Een tweede mogelijke verklaring voor het verkrijgen van een ander resultaat, is dat de animatie in het huidige onderzoek één keer aan de leerlingen werd getoond. Bij de onderzoeken van Ayres et al. (2009) en Boucheix en Forestier (2017) werd de animatie daarentegen meerdere keren getoond. Het vaker kunnen zien van de animatie kan het nadeel

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

van de voorbijgaande aard van animaties gecompenseerd hebben, doordat dit het terugkijken van eerdere stappen mogelijk maakt. De voorbijgaande aard van animaties legt een hogere belasting op het werkgeheugen (Ayres & Paas, 2007). Ook al is de voorbijgaande aard van animaties bij het verwerven van motorisch vaardigheden een minder groot probleem volgens Paas en Sweller (2012), kan het vaker zien van de animatie voor een hogere prestatie hebben gezorgd.

De derde mogelijke verklaring is dat in het huidige onderzoek het eindproduct, de tekening, zichtbaar bleef tijdens het uitvoeren van de vaardigheid. Dit was in het onderzoek van Boucheix en Forestier (2017) niet het geval.

Ten slotte stond bij de animatie instructie in het huidige onderzoek gedurende de gehele instructie een poppetje onder in het beeld. Dit is irrelevante belasting wat voor afleiding heeft kunnen zorgen in tegenstelling tot de statische visualisatie conditie. Doordat het poppetje een hogere irrelevante belasting veroorzaakt, is minder ruimte over voor leren (Paas & Sweller, 2014). De prestatie kan hierdoor zijn verslechterd. Dit kan een verklaring zijn voor de afwezigheid van een significant positief effect van animaties boven statische visualisaties in het huidige onderzoek. Deze vorm van afleiding lijkt niet aanwezig te zijn in de instructie van Ayres et al. (2009) en Boucheix en Forestier (2017) aan de foto's van de experimenten te zien.

Om het verschil in motivatie voor tekenen te onderzoeken is vervolgens een antwoord gezocht op de deelvraag: Krijgen leerlingen uit groep 6 en 7 hogere motivatie voor tekenen wanneer zij instructie met een animatie krijgen, dan wanneer zij instructie met een statische visualisatie krijgen? De ingevulde motivatievragenlijsten hebben aangetoond dat het aanbieden van een tekenles met een animatie instructie geen hogere motivatie weergeeft, dan een tekenles waarbij een statische visualisatie instructie wordt aangeboden. Ook verhoogt bij beide condities de motivatie voor tekenen niet in vergelijking met de motivatie voorafgaand

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

aan het experiment. Dit komt niet overeen met de verwachting dat de animatie instructie zou zorgen voor een hogere motivatie dan de statische visualisatie instructie.

Dit zou verklaard kunnen worden doordat de onderzoeken waar de hypothese op gebaseerd is, BrainPop animaties gebruikten voor de animatie instructie (Barak et al., 2011; Rosen, 2009). De animaties van BrainPop maken gebruik van verhalen met personages en humor om uitleg te geven over een onderwerp (BrainPOP, z.d.). Uit onderzoek is gebleken dat positieve humor ingezet kan worden om leerlingen te motiveren voor de lesstof (Banas, Dunbar, Rodriguez, & Liu, 2011). Door de inzet van personages die humor gebruiken kan de animatie motiverender zijn geweest voor kinderen dan de animatie uit de huidige studie, die dit motiverende kenmerk niet bevatte.

Daarnaast is bij de onderzoeken van Barak et al. (2001) en Rosen (2009) de interventie voor een langere tijd ingezet. In het huidige onderzoek hebben de leerlingen slechts één keer een instructie op deze manier aangeboden gekregen. In beide condities is een verhoging van motivatie getoond, maar deze verhoging was niet significant. Mogelijk wordt dit verschil groter naarmate leerlingen vaker instructie met multimedia vormen aangeboden krijgen.

Vanuit de resultaten van dit onderzoek, kan een implicatie voor basisschoolleerkrachten van de groepen 6 en 7 zijn dat de instructie voor een tekenles kan bestaan uit een animatie en statische visualisatie. Dit omdat tussen beide vormen van multimedia geen verschil is ontstaan in de tekenprestatie en motivatie van leerlingen. Omdat de motivatie voor beide instructies niet is verhoogd ten opzichte van de motivatie vooraf, zou dit voor de praktijk betekenen dat de instructie geen animatie of statische visualisatie hoeft te bevatten om de motivatie voor tekenen te verhogen, wanneer het eenmalig wordt ingezet. Naast de implicaties voor de praktijk, kan het huidige onderzoek eerder onderzoek aanvullen. Zo is eerder onderzocht dat animaties niet effectiever zijn dan statische visualisaties voor instructie aan universiteitsstudenten (Mayer et al., 2005; Morrison & Tversky, 2001). Het

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

huidige onderzoek vult deze onderzoeken aan met inzicht in het verschil tussen beide vormen van multimedia binnen de basisschoolleeftijd. Tevens vult dit onderzoek gericht op tekengebied, verschillende onderzoeken aan die gericht zijn op het geven van instructie met animaties en statische visualisaties op andere vakgebieden.

Een mogelijke limitatie van dit onderzoek, wat invloed kan hebben gehad op de resultaten van de tekenprestatie, is de scheve verdeling over de condities van leerlingen die schrijffysiotherapie hebben gehad. Van de leerlingen die meegenomen konden worden in de beoordeling, hebben binnen de animatie instructiegroep 1.85% van de leerlingen schrijffysiotherapie gehad en binnen de statische visualisatie instructiegroep 16% van de leerlingen. Wanneer leerlingen schrijffysiotherapie krijgen is er een probleem met de motoriek. Een goed ontwikkelde motoriek is een voorwaarde om te kunnen tekenen (Hooijmaaijers et al., 2016). Een minder goed ontwikkelde motoriek kan daarom nadelig zijn voor de tekenprestatie. Dit lijkt te kloppen gezien de resultaten van de huidige studie. Zoals beschreven in de Methode, scoorden leerlingen die schrijffysiotherapie hebben gehad gemiddeld 1.84 punten lager dan leerlingen die geen schrijffysiotherapie hebben gehad. De scheve verdeling van leerlingen met schrijffysiotherapie over de twee condities kan daardoor hebben gezorgd voor een positievere beoordeling op de tekeningen uit de animatie instructiegroep, dan wanneer deze leerlingen gelijk verdeeld waren.

Daarnaast kan de onderzoek setting de resultaten hebben beïnvloed omdat tijdens sommige afname momenten meer rust heerste dan tijdens andere afname momenten. Een ander component van afleiding wat voor minder focus op de instructie en het tekenen kan hebben gezorgd is de angst rondom COVID-19. Op één van de twee dagen waarop het experiment werd uitgevoerd heerste er binnen de school onrust vanwege het mogelijk sluiten van de school wegens COVID-19. Deze onrust en angst kan invloed hebben gehad op de prestatie en motivatie.

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Uit dit onderzoek is geen positief effect voor animaties tegenover statische visualisaties gebleken voor de instructie van een tekenles. Dit kan verder onderzocht worden door deze interventie voor een langere tijd in te zetten en te kijken of er een verschil tussen de twee condities ontstaat in prestatie en motivatie. Daarnaast zou in vervolgonderzoek rekening gehouden kunnen worden met de verhouding over de condities van leerlingen waarvan de fijne motoriek aangetoond minder is ontwikkeld. Dit zodat de resultaten representatiever zijn voor de populatie. Ten slotte zijn motivatie en prestatie in dit onderzoek los gemeten. Uit de peiling van de Inspectie van het Onderwijs (2017) bleek dat leerlingen met een positieve attitude tegenover kunstzinnige oriëntatie, tekenopdrachten beter maken dan leerlingen met een negatieve attitude. Daarom zou in vervolgonderzoek motivatie voor kunstzinnige oriëntatie als voorspeller van tekenprestatie meegenomen kunnen worden.

Concluderend kan uit dit onderzoek meegenomen worden dat het voor het geven van een eenmalige instructie aan groep 6 en 7 voor de prestatie en motivatie op tekenen geen verschil maakt of een animatie of statische visualisatie wordt ingezet. Daarnaast is gebleken dat het voor het verhogen van de motivatie geen verschil maakt of een animatie instructie en statische visualisatie instructie ingezet wordt voor een eenmalige opdracht.

Referenties

- Akinlofa, O. R., Holt, P. O. B., & Elyan, E. (2013). Domain expertise and the effectiveness of dynamic simulator interfaces in the acquisition of procedural motor skills. *British Journal of Educational Technology*, *44*, 810-820. doi:10.1111/j.1467-8535.2012.01364.x
- Atkinson, D. (2002). *Art in education. identity and practice* (pp. 77–195). Geraadpleegd van <https://ebookcentral.proquest.com>. doi:10.1007/0-306-47957-5
- Ayres, P., Marcus, N., Chan, C., & Qian, N. (2009). Learning hand manipulative tasks: When instructional animations are superior to equivalent static representations. *Computers in Human Behavior*, *25*, 348-353. doi:10.1016/j.chb.2008.12.013
- Ayres, P., & Paas, F. (2007). Making instructional animations more effective: A cognitive Load approach. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, *21*, 695-700. doi:10.1002/acp.1343
- Banas, J. A., Dunbar, N., Rodriguez, D., & Liu, S. J. (2011). A review of humor in educational settings: Four decades of research. *Communication Education*, *60*, 115-144. doi:10.1080/03634523.2010.496867
- Barak, M., Ashkar, T., & Dori, Y. J. (2011). Learning science via animated movies: Its effect on students' thinking and motivation. *Computers & Education*, *56*, 839-846. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.025
- Bétrancourt, M., & Tversky, B. (2000). Effect of computer animation on users' performance: a review/(Effet de l'animation sur les performances des utilisateurs: une sythèse). *Le travail humain*, *63*(4), 311.
- Boucheix, J. M., & Forestier, C. (2017). Reducing the transience effect of animations does not (always) lead to better performance in children learning a complex hand procedure. *Computers in Human Behavior*, *69*, 358-370. doi:10.1016/j.chb.2016.12.029

BrainPOP. (z.d.). What's Inside BrainPOP. Geraadpleegd van

<https://about.brainpop.com/features/>

Cherney, I. D., Seiwert, C. S., Dickey, T. M., & Flichtbeil, J. D. (2006). Children's drawings:

A mirror to their minds. *Educational psychology*, 26, 127-142.

doi:10.1080/01443410500344167

Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and

standardized assessment instruments in psychology. *Psychological assessment*, 6, 284-

290. doi:10.1037/1040-3590.6.4.284

Evers, A., Lucassen, W., Meijer, R., & Sijtsma, K. (2010). COTAN Beoordelingssysteem

voor de kwaliteit van tests (geheel herziene versie). Amsterdam: NIP/COTAN.

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th edition). Sage.

Heemskerk, I., Meijer, J., Van Eck, E., Volman, M., Karsen, M., & Kuiper, E. (2011). EXPO

II: experimenteren met ict in het PO tweede tranche: onderzoeksrapportage.

Höffler, T. N., & Leutner, D. (2007). Instructional animation versus static pictures: A meta-

analysis. *Learning and instruction*, 17, 722-738.

doi:10.1016/j.learninstruc.2007.09.013

Hooijmaaijers, T., Stokhof, T. & Verhulst, F. (2016). *Ontwikkelingspsychologie voor*

leerkrachten basisonderwijs (3e herziene druk) (pp. 112-170). Uitgeverij Van

Gorcum.

Inspectie van het Onderwijs. (2017). *Peil. Kunstzinnige oriëntatie*. Geraadpleegd van

[https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/rapporten/2017/03/27/rapport-](https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/rapporten/2017/03/27/rapport-kunstzinnige-orientatie)

[kunstzinnige-orientatie.](https://www.onderwijsinspectie.nl/documenten/rapporten/2017/03/27/rapport-kunstzinnige-orientatie)

Kerr, M. A., & Symons, S. E. (2006). Computerized presentation of text: Effects on children's

reading of informational material. *Reading and writing*, 19, 1-19.

doi:10.1007/s11145-003-8128-y

- Leutner, D. (2014). Motivation and emotion as mediators in multimedia learning. *Learning and Instruction, 29*, 174-175. doi:10.1016/j.learninstruc.2013.05.004
- Lowe, R. K. & Schnotz, W. (2014). Animation principles in Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (Second Edition) (pp. 513–546). New York: Cambridge University Press.
- Low, R. & Sweller, J. (2014). The Modality Principle in Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (Second Edition) (pp. 227–246). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (Eds.). (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning* (Second Edition). New York: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., Hegarty, M., Mayer, S., & Campbell, J. (2005). When static media promote active learning: Annotated illustrations versus narrated animations in multimedia instruction. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 11*, 256-265. doi:10.1037/1076-898X.11.4.256
- Morrison, J. B., & Tversky, B. (2001). The (in) effectiveness of animation in instruction. *CHI'01 extended abstracts on Human factors in computing systems, 377-378*. doi:10.1145/634067.634290
- Morrison, J. B., Tversky, B., & Betrancourt, M. (2000). Animation: Does it facilitate learning. *AAAI spring symposium on smart graphics, 5359*.
- Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. *Educational psychologist, 38*, 1-4. doi:10.1207/S15326985EP3801_1
- 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*, 27-45. doi:10.1007/s10648-011-9179-2

- Paas, F., & Sweller, J. (2014) Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In R. E. Mayer (Ed.), *Cambridge handbook of multimedia learning* (Second Edition) (pp. 27–42). New York: Cambridge University Press.
- Park, B., Plass, J. L., & Brünken, R. (2014). Cognitive and affective processes in multimedia learning. *Learning and instruction, 29*, 125-127.
doi:10.1016/j.learninstruc.2013.05.005
- Rekik, G., Khacharem, A., Belkhir, Y., Bali, N., & Jarraya, M. (2019). The instructional benefits of dynamic visualizations in the acquisition of basketball tactical actions. *Journal of Computer Assisted Learning, 35*, 74-81. doi:10.1111/jcal.12312
- Rosen, Y. (2009). The effects of an animation-based on-line learning environment on transfer of knowledge and on motivation for science and technology learning. *Journal of Educational Computing Research, 40*, 451-467. doi:10.2190/EC.40.4.d
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology, 25*, 54-67.
doi:10.1006/ceps.1999.1020
- Samen Tekenen. (2018, 23 februari). *Leer om het gezicht van Mickey Mouse te tekenen* [Afbeelding]. Geraadpleegd van <https://www.youtube.com/watch?v=CfQViNkFJKs> op 23 januari 2020.
- Santrock, J. W. (2018). *Educational psychology* (sixth edition) (pp. 422-455). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Stichting Leerplan Ontwikkeling (2019a, 30 oktober). Beeldend. Geraadpleegd van <https://slo.nl/thema/vakspecifieke-thema/kunst-cultuur/leerplankader-kunstzinnige-orientatie/leerlijnen/beeldend/>
- Stichting Leerplan Ontwikkeling (2019b, 30 oktober). Media-educatie. Geraadpleegd van

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

<https://slo.nl/thema/vakspecifieke-thema/kunst-cultuur/leerplankader-kunsthinnige-orientatie/lexicon/media-educatie/>

Stichting Leerplan Ontwikkeling. (z.d.). TULE inhouden en activiteiten. Kunstzinnige oriëntatie. Geraadpleegd van <https://tule.slo.nl/KunsthinnigeOrientatie/F-L54a.html>

Van Gog, T., Paas, F., Marcus, N., Ayres, P., & Sweller, J. (2009). The mirror neuron system and observational learning: Implications for the effectiveness of dynamic visualizations. *Educational Psychology Review*, 21, 21-30.

doi:10.1007/s10648-008-9094-3

Wong, A., Marcus, N., Ayres, P., Smith, L., Cooper, G. A., Paas, F., & Sweller, J. (2009). Instructional animations can be superior to statics when learning human motor skills. *Computers in Human Behavior*, 25, 339-347. doi:10.1016/j.chb.2008.12.012

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

Bijlage A. Informatiebrief en Toestemmingsformulier Ouders/Verzorgers

Plaats

Den Haag

Datum

11-02-2020

Onderwerp

Animatie en statische visualisatie in het tekenonderwijs:

Het effect op motivatie en prestatie van leerlingen uit groep 6 en 7.

Beste ouders/verzorgers,

Mijn naam is Angelique Bergen Henegouwen en ik doe de master Onderwijswetenschappen. Voor deze master doe ik een afstudeeronderzoek. Middels deze brief wil ik u toestemming vragen voor deelname van uw kind om mee te doen aan het onderzoek:

Animatie en statische visualisatie in het tekenonderwijs: het effect op motivatie en prestatie van leerlingen uit groep 6 en 7.

Ik word tijdens dit onderzoek begeleid door Prof. dr. Liesbeth Kester.

Doel van het onderzoek

Het niveau van tekeningen van basisschoolleerlingen is achteruit gegaan. Media kan een rol spelen bij het aanbieden van tekenlessen. Daarom doe ik onderzoek naar het inzetten van multimedia in het tekenonderwijs.

Het doel van het onderzoek is: inzicht krijgen of afbeeldingen of een animatie de prestatie en motivatie vergroot voor het tekenonderwijs aan leerlingen in groep 6 en 7.

De vraag die beantwoord wordt is: hebben basisschoolleerlingen uit groep 6 en 7 hogere motivatie en prestatie voor tekenen wanneer zij instructie met een animatie krijgen dan instructie met een statische visualisatie?

Opzet/uitvoering van het onderzoek

Eerst krijgen de leerlingen uitleg over het onderzoek.

De leerlingen doen anoniem mee met het onderzoek. De naam van het kind komt niet op het werk te staan. De leerlingen vullen in: geslacht, of zij in groep 6 of 7 zitten en of zij schrijffysiotherapie hebben gehad. De informatie of de leerling schrijffysiotherapie heeft gehad is belangrijk voor het onderzoek, omdat dit invloed kan hebben op de motoriek en daarom op de tekenprestatie en motivatie. Na deze algemene gegevens vullen zij 16 vragen in over motivatie voor het vak tekenen die ik aan hen voorlees. Zij geven aan of ze het eens zijn met de stelling op een schaal van: 'helemaal mee oneens tot helemaal mee eens'.

Daarna krijgen zij instructie met afbeeldingen van de stappen hoe zij de tekening kunnen tekenen of zij krijgen deze stappen gepresenteerd in een animatie. De helft van de klassen krijgt de stappen in afbeeldingen te zien en de andere helft van de klassen in animatie.

Na het zien van de instructie gaan de leerlingen de tekening tekenen.

Daarna vullen zij opnieuw de vragen over motivatie in, die ik aan hen voorlees.

De vragenlijsten en de tekening worden opgehaald en het onderzoek wordt afgerond.

Het onderzoek duurt 45 minuten op een dag dat de leerkracht aangeeft.

Goedkeuring directie en leerkrachten

De directie heeft het onderzoek goedgekeurd om uit te voeren in de groepen. Ook de leerkracht van uw kind is het eens met het uitvoeren van het onderzoek.

Wat kan het onderzoek opleveren

Dit onderzoek kan leerkrachten helpen om de juiste manier van instructie te kiezen met multimedia, die het meest effectief is voor de prestatie en motivatie bij tekenen van de leerlingen uit groep 6 en 7.

Daardoor kunnen leerlingen beter worden in tekenen en meer gemotiveerd raken voor tekenlessen.

Vertrouwelijkheid verwerking gegevens

De leerlingen in het onderzoek zijn anoniem, dus is het niet bekend welke tekening of vragenlijst door uw kind is ingeleverd. Enkele persoonsgegevens worden verzameld: geslacht, in welke groep de

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

leerling zit en of hij/zij schrijffysio heeft gehad. Deze gegevens zijn nodig voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag. De gegevens worden op een beveiligde server opgeslagen.

Alleen betrokken onderzoekers hebben toegang tot de gegevens. De gegevens worden 10 jaar bewaard. De conclusie van het onderzoek wordt met de school gedeeld. Niet de gegevens van uw kind persoonlijk. Daarom kan meedoen aan het onderzoek geen invloed hebben op de schoolbeoordeling. De anonieme gegevens worden gepubliceerd en kunnen gebruikt worden voor toekomstig onderzoek.

Vrijwillige deelname

De deelname van uw kind is vrijwillig. Op elk moment kunt u zonder opgave van reden en zonder gevolgen, uw toestemming intrekken. Als u de toestemming intrekt voordat het onderzoek in de klas plaatsvindt zal uw kind niet deelnemen aan het onderzoek. Als het onderzoek al is uitgevoerd in de klas zullen de gegevens wel gebruikt worden, omdat niet meer te achterhalen is welke gegevens van uw kind zijn.

Onafhankelijke contactpersoon en klachtenfunctionaris

Als u vragen of opmerkingen heeft over het onderzoek, kunt u contact opnemen met de onafhankelijke contactpersoon Anouschka van Leeuwen. Zij is niet betrokken bij het onderzoek.

Haar email adres is: a.vanleeuwen@uu.nl.

Voor officiële klachten kunt u mailen naar: klachtenfunctionaris-fetcsocwet@uu.nl.

Als u na het lezen van de informatiebrief besluit dat uw kind mag deelnemen aan het onderzoek vraag ik u het antwoordstrookje hieronder te ondertekenen en bij de leerkracht in te leveren.

Alvast bedankt voor uw medewerking.

Vriendelijke groet,

Angelique Bergen Henegouwen,
mede namens Prof. dr. L. Kester.



Toestemmingsverklaring:

11 februari 2020

Onderzoek: Animatie en statische visualisatie in het tekenonderwijs:

Het effect op motivatie en prestatie van leerlingen uit groep 6 en 7.

Ik ben geïnformeerd over het doel van het onderzoek en de manier hoe er met de gegevens van mijn kind omgegaan wordt.

Ik weet dat mijn kind op elk moment kan stoppen met het onderzoek, zonder reden en zonder gevolgen voor mijn kind.

Mijn kind mag meedoen aan het onderzoek.

Naam ouder/verzorger 1:

Handtekening:

Naam ouder/verzorger 2:

Handtekening:

Naam kind:

Datum:

Bijlage B. Motivatievragenlijst met Persoonsgegevens

Zet een kruisje in het vakje wat bij jou past.

Over jou:

Ik ben een jongen meisje anders

Ik zit in groep 6 groep 7

Ik heb schrijffysiotherapie gehad ja nee

Vraag	Helemaal niet mee eens	Niet mee eens	Beetje mee eens	Mee eens	Helemaal mee eens
1. Ik vind tekenen een erg interessant vak.					
2. In tekenlessen kan ik mijn eigen ideeën laten zien.					
3. Ik kan goed tekenen zonder hulp van de juf of meester.					
4. Tekenend zou geen verplicht vak moeten zijn op school.					
5. Het aantal uren per week voor tekenles zou meer moeten worden.					
6. De lessen tekenen vind ik boeiend, spreken mij aan.					
7. De lessen tekenen vind ik saai.					
8. De lessen tekenen vind ik makkelijk.					
9. Ik vind het leuk om te leren tekenen.					
10. Ik zou later graag tekenaar willen worden.					
11. Ik denk dat ik goed zou zijn in tekenstudies.					
12. Ik help anderen tijdens de lessen tekenen.					
13. Ik lees over tekenen of kijk video's die over tekenen gaan.					
14. Ik denk dat kunnen tekenen belangrijk is voor iedereen.					
15. Het is lastig voor mij om te tekenen.					
16. In mijn leven is tekenen belangrijk.					

Bijlage C. Rubriek Beoordeling Tekenprestatie

Criteria	Niveaus			
		Matig (0 punt)	Gemiddeld (1 punten)	Goed (2 punten)
De verhoudingen van het figuur kloppen.	Meerdere onderdelen in de tekening zijn niet in verhouding getekend ten opzichte van andere onderdelen, zoals getoond in de instructietekening.	Een enkel onderdeel in de tekening is niet in verhouding getekend ten opzichte van andere onderdelen, zoals getoond in de instructietekening.	Alle onderdelen in de tekening zijn in verhouding getekend ten opzichte van andere onderdelen, zoals getoond in de instructietekening.	
Alle onderdelen uit de instructietekening zijn getekend. De onderdelen zijn: Ogen, mond, oren, neus, tong, lijn van het gezicht met kin, lijn om het gezicht, streepje in de oren.	Meerdere onderdelen uit de instructietekening missen.	Een enkel onderdeel uit de instructietekening mist.	Alle onderdelen uit de instructietekening zijn getekend.	
De lijnen zijn juist getekend.	Er zitten meerdere openingen en/of kronkels in de lijn. En/of meerdere lijnen die recht moeten zijn, lopen rond/lijnen die rond moeten lopen, lopen recht.	Er zit een enkele opening of kronkel in een lijn. En/of een enkele lijn die recht moest lopen, loopt rond/een enkele lijn die rond moest lopen, loopt recht.	Alle lijnen zijn juist getekend. Er zitten geen openingen of kronkels in de lijnen en lijnen die recht moeten lopen, lopen recht. Lijnen die rond moeten lopen, lopen rond.	
De lijnen sluiten op elkaar aan.	Er zitten meerdere openingen tussen de verbinding van lijnen en/of meerdere lijnen lopen te ver door, zodat zij elkaar kruisen.	Er zit een enkele opening tussen de verbinding van lijnen en/of een enkele lijn loopt te ver door, zodat zij elkaar kruisen.	Alle lijnen sluiten op elkaar aan. Er zitten geen openingen tussen lijnen en geen lijn loopt te ver door.	
Het figuur heeft de juiste grootte (door middel van raster).	Het figuur beslaat minder dan 40% van het blad of het figuur beslaat meer dan 90% van het blad.	Het figuur beslaat tussen de 40% en 60% van het blad.	Het figuur beslaat 60% tot 90% van het blad.	
Het figuur is goed gepositioneerd op het blad (door middel van raster).	Het figuur is in de linker of rechterhoek getekend, boven of onderin het blad.	Het figuur is niet in het midden van het blad getekend maar richting links of rechts van het midden en/of richting boven of onder het midden.	Het figuur is in het midden van het blad getekend.	

Bijlage D. FETC formulier

Section 1: Basic Study Information

1. Name student:

Angelique Bergen Henegouwen

2. Name(s) of the supervisor(s):

Liesbeth Kester

3. Title of the thesis (plan):

Animatie en statische visualisatie in het tekenonderwijs:
Het effect op motivatie en prestatie van leerlingen uit groep 6 en 7.

4. Does the study concern a multi-center project, e.g. a collaboration with other organizations, universities, a GGZ mental health care institution, or a university medical center?

No.

5. Where will the study (data collection) be conducted? If this is abroad, please note that you have to be sure of the local ethical codes of conducts and permissions.

In groups 6 and 7 of a primary school.

Section 2: Study Details I

6. Will you collect data?

Yes

7. Where is the data stored?

First it is stored on an encriped USB stick with access code, after that on the UU-server Your Data (YoDa)

8. Is the data publicly available?

No

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES

9. Can participants be identified by the student? (e.g., does the data contain (indirectly retrievable) personal information, video, or audio data?)

No

10. If the data is pseudonymized, who has the key to permit re-identification?

No pseudonymized data.

Section 3: Participants

11. What age group is included in your study?

Children between 8 and 11 years old.

12. Will be participants that are recruited be > 16 years? No

13. Will participants be mentally competent (wilsbekwam in Dutch)? No

14. Does the participant population contain vulnerable persons?
(e.g., incapacitated, children, mentally challenged, traumatized, pregnant) Yes

15. If you answered 'Yes' to any of the three questions above: Please provide reasons to justify why this particular groups of participant is included in your study.

This research contain children, in the age group of eight to eleven, because this research aims to provide more insight into effective instruction at primary school in groups 6 and 7.

16. What possible risk could participating hold for your participants?

A possible risk could be that children find it difficult to follow the instruction and to make the drawing. This can make them insecure.

17. What measures are implemented to minimize risks (or burden) for the participants?

The children have been told in advance that they are supposed to do their best, but that they cannot do the assignment wrong, and that what they fill in or draw has no influence on their school assessment.

The experiment is conducted in a classroom in their school.

Materials that the children are familiar with are used.

The questionnaire contains no invasive questions.

18. What time investment and effort will be requested from participants?

The experiment will take 45 minutes.

The effort that is asked from children is watch the instruction, fill in the questionnaire

before and after the assignment and make a drawing. Also three questions personal data are asked before filling in the first questionnaire.

19. Will be participants be reimbursed for their efforts? If yes, how? (financial reimbursement, travelling expenses, otherwise). What is the amount? Will this compensation depend on certain conditions, such as the completion of the study?

No

20. How does the burden on the participants compare to the study's potential scientific or practical contribution?

For practice this research can be a contribution for teachers to choose the instructional method with multimedia that is most effective for group 6 and 7 students' performance and motivation. Thereby, students can become better in drawing and more motivated for drawing lessons.

Scientifically this research contributes to the insight of which of the two multimedia instructions is effective for drawing performance and motivation for students next to the research of multimedia instruction on other subject areas (with mixed results).

I think that will compensate the 45 minutes for the experiment.

21. What is the number of participants? Provide a power analysis and/or motivation for the number of participants. The current convention is a power of 0.80. If the study deviates from this convention, the FERB would like you to justify why this is necessary.

(Note, you want to include enough participants to be able to answer your research questions adequately, but you do not want to include too many participants and unnecessarily burden participants.)

As outcome of the power analysis, with an effect size of 0,5 and power of 0,8, the number of required participants is 102.

All students of groups 6 and 7 from one school got the information letter and consent form, and in the end 135 students could participate in the research. 8 students were necessary to participate in the pilot study and the rest of the students, 127, participated in the main study.

22. How will the participants be recruited? Explain and attach the information letter to this document.

The students will be recruited by an information letter to the teachers to inform them and ask permission to conduct the research in their group. After permission from the teacher, an information letter and consent form is given to the parents/guardians, to ask their permission for the participation of their child.

The consent form for the parents/guardians is in appendix A and the information letter for the teachers is attached at the end of this document.

23. How much time will prospective participants have to decide as to whether they will indeed participate in the study?

The teachers get two weeks to respond and the parents/guardians four weeks. After one week the parents/guardians from the children that ask for it, will get another information letter and consent form. They got another three weeks to respond.

24. Please explain the consent procedures. Note, active consent of participants (or their parents) is in principle mandatory. Enclose the consent letters as attachments. You can use the consent forms on Blackboard.

As mentioned before, the parents/guardians of the children in group 6 and 7 are given an information letter and consent form to sign. When they sign the consent form and return the consent form to me, their child can join the experiment. The consent form is in appendix A.

25. Are the participants fully free to participate and terminate their participation whenever they want and without stating their grounds for doing so? Explain.

Anytime, parents/guardians can withdraw their consent without given a reason. There won't be any consequences for their child when not participating in this study, what is stated in the information letter.
 If they withdraw their consent before the experiment, their child won't participant in the experiment in class. If they do it after the experiment in class, the parents/guardians are told that the data of their child can't be excluded, because the data is anonymous. So I don't know which data is from their child to exclude.
 The children are told that this exercise is for research, that their answers and drawing are anonymous and that participating in this research, or not, doesn't have any consequences for their school grade.
 Before the experiment, children are asked if they want to participate or rather go back to their class. If they want to quit during the experiment, they will be told that that's fine.

26. Will the participants be in a dependent relationship with the researcher?

No

27. Is there an independent contact person or a general email address of a complaint officer whom the participant can contact?

Yes the independent contact person is Anouschka van Leeuwen. And the general email address for complaints is given to the parents/guardians.

28. Is there an independent contact person or a general email address of a complaint officer whom the participant can contact in case of complaints?

Yes the independent contact person is Anouschka van Leeuwen.

Section 4: Data management

29. Who has access to the data and who will be responsible for managing (access to) the data?

The coordinator, Tamara van Gog has access to the data, my supervisor Liesbeth Kester, the second assessor Casper Hulshof and I. I am responsible for managing the data.

30. What type of data will you collect or create? Please provide a description of the instruments.

- Three questions are asked about: gender, if they are in group 6 or 7 and if they have had writing physiotherapy. These questions are necessary to answer the research question. Writing physiotherapy can influence children's motor skills, and thereby their drawing performance and motivation. This is also written in the information letter to their parents/guardians.
- A questionnaire with 16 items scored on a 5-point Likert scale will be filled in to measure motivation for drawing lessons before and after the experiment by the participants.
- The drawing they make will be scored by a rubric made by me and a teacher visual arts, to measure performance.

31. Will you be exchanging (personal) data with organizations/research partners outside the UU?

Yes no personal data, but the overall conclusion of the research is reported to the teachers from the groups that participated in the study. The parents/guardians are informed about this exchange of 'concluding results' with the school.

32. If so, will a data processing agreement be made up?

No, because it is only the overall conclusion from the research. No personal data is reported and identification of participants is not possible.

33. Where will the data be stored and for how long?

First the data is stored on an encrypted USB stick with an access code. After analyzing the data, the data will be deleted from the encrypted USB stick. Further, the data is stored on the UU-server Your Data (YoDa). The data is stored for 10 years according to the ethical guidelines protocol.

34. Will the data potentially be used for other purposes than the master's thesis? (e.g., publication, reporting back to participants, etc.)

Yes, the overall outcomes of the research will be reported back to the teachers that participated in the research. Children can't be identified by this report, because only overall

conclusions are given to the school.
Also the thesis will be stored in the thesis archive of the UU.

35. Will the data potentially be used for other purposes than the master's thesis? (e.g., publication, reporting back to participants, etc.)

See question 34 above,
Yes, the overall outcomes of the research will be reported back to the teachers that participated in the research. Children can't be identified by this report, because only overall conclusions are given to the school.
Also the thesis will be stored in the thesis archive of the UU.

Attachment to FETC-form:

Informatiebrief en toestemmingsformulier voor leerkrachten

Beste [Naam leerkracht],

Ik ben Angelique Bergen Henegouwen en ik ben op dit moment bezig met mijn afstudeeronderzoek van de master Onderwijswetenschappen in Utrecht. Middels deze brief wil ik jullie informeren over het onderzoek en vragen voor toestemming om het onderzoek in uw klas in maart 2020 uit te voeren. [Naam adjunct directrice] is geïnformeerd over het onderzoek en heeft ingestemd om het onderzoek op [Naam basisschool] uit te voeren.

Doel van het onderzoek

Het niveau van tekeningen van basisschoolkinderen is volgens de Inspectie van het Onderwijs achteruit gegaan. Media kan een rol spelen bij het aanbieden van tekenlessen. Daarom doe ik onderzoek naar het inzetten van multimedia in het tekenonderwijs.

Het doel van het onderzoek is: inzicht krijgen of afbeeldingen of een animatie beter werken om prestatie en motivatie te vergroten voor het tekenonderwijs aan kinderen in groep 6 en 7.

Inhoud van het onderzoek

In het kort zal het onderzoek in de klas ongeveer 45 minuten duren, waarbij de kinderen twee vragenlijsten van 16 vragen invullen, instructie krijgen voor het maken van een tekening en een tekening tekenen.

Graag zou ik in de klas de opdracht uitvoeren met de groep. De kinderen krijgen instructie met getekende stappen van een tekening of een animatie die de stappen tot het eindproduct laat zien. Daarna tekenen de kinderen de tekening na.

Om de motivatie te meten zal ik vóór de instructie en na het maken van de tekening een vragenlijst laten invullen door de leerlingen, om de motivatie voor tekenen in kaart te brengen. Na afloop zal ik buiten de klas de tekeningen scoren met een rubriek om de prestatie te meten.

Vóór het onderzoek zal ik met een paar kinderen testen welke tekening het juiste niveau bevat voor de groepen.

In het kort

Het onderzoek in de klas, totaal 45 min.

ANIMATIE EN STATISCHE VISUALISATIE IN TEKENLES



Toestemming van ouders/verzorgers

Van te voren zal ik een brief geven voor de ouders/verzorgers om hen te informeren over het onderzoek en om toestemming te vragen voor deelname van hun kind. Kinderen die geen toestemming krijgen om mee te doen, krijgen in overleg met de leerkracht een passende opdracht tijdens het onderzoek.

Privacy en omgang met gegevens:

De kinderen in het onderzoek zijn anoniem. De persoonsgegevens die worden verzameld zijn: geslacht, in welke groep de leerling zit en of hij/zij schrijffysiotherapie heeft gehad. Deze gegevens worden op een beveiligde server opgeslagen. Alleen betrokken onderzoekers hebben toegang tot de gegevens en de gegevens worden 10 jaar bewaard. De conclusie van het onderzoek wordt met de school gedeeld.

Vragen en toestemming

Als u naar aanleiding van de brief nog vragen heeft kunt u die stellen door een mail te sturen naar a.r.m.bergenhenegouwen@students.uu.nl.

Graag hoor ik of het onderzoek in uw klas uitgevoerd mag worden.

Met vriendelijke groet,

Angelique Bergen Henegouwen,
mede namens Prof. dr. L. Kester.