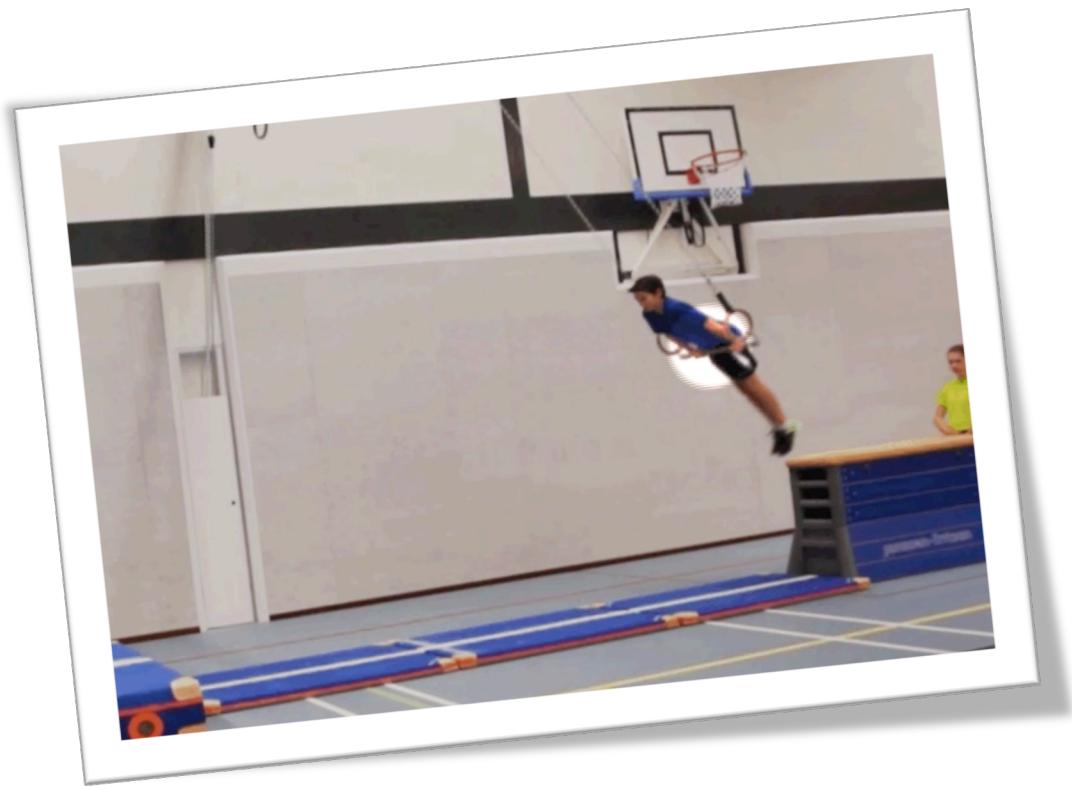




Innovation Challenge 2015

Het Oog van de Meester



Eindrapportage Juli 2016-07-06



Windesheim 

Jonas Leenhouts
John van der Kamp
Joop Duivenvoorden

Het Oog van de Meester

Het Oog van de Meester werd financieel mogelijk gemaakt door SURFnet in het kader van de Innovation Challenge 2015. Met de Innovation Challenge stimuleert SURFnet duo's van studenten en docenten in het hoger onderwijs innovatieve ICT-toepassingen te ontwikkelen die flexibel en gepersonaliseerd onderwijs mogelijk maken. Onderwijs dus, dat beter aansluit bij de leerbehoeften van studenten.

Het Oog van de Meester is een samenwerking tussen de Afdeling Bewegingswetenschappen aan de Vrije Universiteit Amsterdam en de Christelijke Academie voor Lichamelijke Opvoeding aan de Hogeschool Windesheim Zwolle.

Colofon

© Afdeling Bewegingswetenschappen, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, juli 2016.

Inhoud	
1.0 Het Oog van de Meester	4
- 1.1 Het team	4
- 1.2 Het idee	5
2.0 Inventarisatie wensen (C)ALO-studenten	7
- 2.1 Algemeen	7
- 2.2 Het geven van feedback en instructie	7
- 2.3 Beoordelen	8
- 2.4 Aanbevelingen	9
3.0 Het onderzoek	10
- 3.1 Het doel	10
- 3.2 De methode	10
- 3.3 Resultaten	12
- 3.4 Conclusie onderzoek	14
4.0 Vervolgstappen naar een definitief onderwijsconcept	15
- 4.1 Onderzoek naar het vergroten van de functionaliteiten	15
- 4.2 Een geschikt platform voor de digitale toepassing	16
- 4.3 Uitbreiding naar andere domeinen	17
5.0 De Opbrengsten (inclusief media-uitingen)	18
- 5.1 Video's	18
- 5.2 Publicaties	18
- 5.3 Foto's	19
Bijlagen Het Oog van de Meester	20
- Bijlage I Vragenlijst wensen CALO-studenten	21
- Bijlage II Foto's experiment	24
- Bijlage III Logo's en stills	28

1.0 Het Oog van de Meester

Om effectief bewegingsactiviteiten te onderwijzen moet een gymdocent zien en beoordelen welke fouten scholieren maken om hen de juiste aanwijzingen ter verbetering van die activiteiten te geven. Voor de studenten Lichamelijke Opvoeding –de gymdocenten van de toekomst - bestaat er echter nauwelijks de mogelijkheid dit zien en beoordelen tijdens hun opleiding te oefenen. Met Het Oog van de Meester wordt een digitaal onderwijsconcept ontwikkeld dat de studenten Lichamelijke Opvoeding leert kijken en oordelen zoals een ervaren gymdocent dat doet.

1.1 Het team



Jonas Leenhouts

Docent Lichamelijk Oefening (opleiding ALO Groningen) en student Bewegingswetenschappen (opleiding Research Master Human Movement Sciences) aan de Faculteit voor Gedrags- en Bewegingswetenschappen van de Vrije Universiteit Amsterdam. Voor zijn afstudeerproject onderzoekt Jonas de effecten van *Eye Movement Modelling Examples (EMME)* bij het leren van motorische vaardigheden aan de Nanyang Technological University in Singapore.



John van der Kamp

Bewegingswetenschapper en universitair hoofddocent aan de Faculteit voor Gedrags- en Bewegingswetenschappen aan Vrije Universiteit Amsterdam en buitengewoon hogeschoolhoofddocent aan het Kenniscentrum Bewegen en Educatie van de Hogeschool Windesheim Zwolle. John's onderzoek concentreert zich op het leren van motorische vaardigheden binnen verschillende praktische contexten als revalidatie, het bewegingsonderwijs en de sport.



Joop Duivenvoorden

Bewegingswetenschapper en docent en onderzoeker aan de Christelijke Academie voor Lichamelijk Opvoeding van de Hogeschool Windesheim Zwolle. Joop doet onderzoek naar het gebruik van digitale middelen in het bewegingsonderwijs, waarbij zowel het leren van motorische vaardigheden als zelfregulatie Joop's belangstelling hebben.

1.2 Het idee

Het idee kent verschillende aanleidingen. Jonas merkte na enkele jaren in het basis- en voortgezet onderwijs te hebben gewerkt als gymdocent, dat hij behoefte had aan verdieping van zijn vakkennis. Hij besloot daarom de *Research Master Human Movement Sciences* aan de Vrije Universiteit in Amsterdam te studeren, waar hij ook de cursus *Perceptual-motor learning* over het leren van bewegingsactiviteiten volgde. Dit vak werd gedoceerd door John van der Kamp. In het vak werd veel aandacht geschonken aan de effecten van instructie en feedback. Daarbij maakte John veelvuldig een koppeling naar het bewegingsonderwijs vanuit zijn ervaringen uit het onderzoek dat hij –onder andere samen met Joop Duivenvoorden- doet aan de Christelijk Academie voor Lichamelijke Opvoeding (CALO) aan de Hogeschool Windesheim.

Jonas besloot dat dit een uitstekend onderwerp was voor zijn afstudeeronderzoek. In discussies over de rol van instructie en feedback in het bewegingsonderwijs kwamen we tot de conclusie dat –in tegenstelling tot wat de leertheorieën veronderstellen- de (beginnende) gymdocenten lang niet altijd goed uitgerust zijn om te beoordelen welke instructie en feedback zij zouden moeten geven om de bewegingsactiviteiten van de leerlingen te verbeteren. Jonas eigen ervaring tijdens zijn (eerdere) opleiding tot gymdocent was dat er binnen het onderwijsprogramma van de Academie voor Lichamelijk Opvoeding (ALO) nauwelijks aandacht is voor het verwerven van deze cruciale vaardigheid is. Is er een onderwijsconcept denkbaar waarmee ALO-studenten het zien en beoordelen van de goede en foute aspecten van de uitvoering van bewegingsactiviteiten door leerlingen kunnen leren en/of oefenen, zodat de kwaliteit van hun instructie en feedback aan de leerlingen verbetert?

Een bepalende factor voor een goede en nauwkeurige beoordeling van een gebeurtenis of activiteit is het kijkpatroon. Een expert in het beoordelen zoals bijvoorbeeld radioloog die een röntgenfoto beoordeelt of een ervaren gymdocent, kijkt letterlijk anders naar een foto of een bewegingsactiviteit dan zijn of haar beginnende collega's. Expertise onderscheidt zich onder andere door het patroon van oogbewegingen, het kijkpatroon. We noemen dit het 'het oog van de meester'. Misschien is het zo dat wanneer ALO-studenten iets meer kijken als de ervaren gymdocent, dit leidt tot een nauwkeuriger beoordeling van de goede en foute aspecten van de uitvoering van de bewegingsactiviteiten door leerlingen, en daarmee tot effectievere feedback.

Om het kijkpatroon van ALO-studenten te verbeteren zou gebruikt gemaakt kunnen worden van zogenoemde *Eye Movement Modeling Examples* (EMMEs). Deze methode werd eerder toegepast in de onderwijswetenschappen.¹ EMME houdt in dat

¹ Jarodzka, H., Scheiter, K., Gerjets, P., & van Gog, T. (2010). In the eyes of the beholder: How experts and novices interpret dynamic stimuli. *Learning and Instruction*, 20, 146-154

Het Oog van de Meester

videoclips of animaties worden gebruikt om leerlingen te helpen relatief ingewikkelde wiskundige, biologische of scheikundige processen beter te begrijpen. Een videoclip kan illustratief zijn, maar alleen als leerlingen weten waar en wanneer ze moeten kijken. Door de videoclips of animaties te bewerken met een spotlight die het kijkpatroon van de onderwijzer weergeeft terwijl zij of hij uitlegt geeft, blijken de leerlingen beter te zien wat er in de videoclips of animaties uitgelegd wordt. Het versneld hun leerproces. Het Oog van de Meester is een onderwijsconcept dat gebruik maakt van het zelfde principe. Videoclips tonen bewegingsactiviteiten van leerlingen in de gymles. Echter de clips zijn op zo'n manier bewerkt dat een deel –in de vorm van een cirkel- van de videoclip wordt uitgelicht, als of er een zaklamp over het beeld schuift. Dit zoeklicht of *spotlight* volgt precies het kijkpatroon van een ervaren gymdocent, dat eerder geregistreerd is. Anders gezegd, in de videoclips is het oog van de meester zichtbaar gemaakt. Het idee is dat ALO-studenten door tijdens het kijken van de videoclips het oog van de meester te volgen, niet alleen beter leren kijken, maar ook beter leren beoordelen wat de goede en slechte aspecten van de uitvoering zijn.

Het uiteindelijke doel is om –bijvoorbeeld in de vorm van een App- een databank van videoclips met EMME voor een groot scala aan bewegingsactiviteiten beschikbaar te maken voor ALO-studenten, zodat zij individueel het kijken en beoordelen kunnen oefenen. Echter, voordat dit ondernomen wordt, is het belangrijk vast te stellen in hoeverre dit onderwijsconcept inderdaad effectief is. Daarom is aan de CALO in Zwolle een interventieonderzoek van 3 weken uitgevoerd om te bepalen in hoeverre ALO-studenten inderdaad baat hebben bij dit onderwijsconcept in aanvulling op het reguliere onderwijsprogramma.

Deze rapportage doet verslag van de voorbereidingen, uitvoering en (voorlopige) uitkomsten van deze interventie en de te nemen vervolgstappen om het onderwijsconcept van Het Oog van de Meester verder door te ontwikkelen tot een bruikbare digitale toepassing.

2.0 Inventarisatie wensen van (C)ALO-studenten

Als een eerste stap in de ontwikkeling van het onderwijsconcept zijn de wensen van de huidige studenten Lichamelijke Opvoeding ten aanzien van een digitale toepassing voor het leren geven instructie en feedback geïnventariseerd. De inventarisatie was breder van opzet dan Het Oog van de Meester alleen, ook de voorbereiding van een gymles in het algemeen kwam aan bod. Het doel was een beeld te krijgen van de behoeften in het (toekomstige) werkveld en de daar aanwezige middelen, om zo naar een onderwijsconcept cq. toepassing toe te werken dat aansluit op die behoeften.

De inventarisatie is uitgevoerd aan de hand van een vragenlijst onder 20 studenten uit de verschillende jaarlagen van de CALO in Zwolle (zie Bijlage I). Onderstaande geeft een samenvatting van de belangrijkste bevindingen van deze inventarisatie.

2.1 Algemeen

Gevraagd naar hun huidige voorbereiding op gymlessen (met name in het kader van stages), geven de CALO-studenten aan vooral gebruik te maken van YouTube. Boeken en het putten uit eigen ervaringen komt op de tweede plaats. Ook de LO-app en Leraar24.nl worden genoemd.

De CALO-studenten geven aan dat de aanwezigheid van digitale middelen in op stagescholen sterk wisselt. Het gaat dan vooral om laptops, schermen in de gymzaal, en iPads. Enkele scholen hebben geen of slecht functionerende Wifi.

De CALO-studenten zijn duidelijk op zoek naar bruikbaar en duidelijk beeldmateriaal. Op de meeste scholen zou dit beeldmateriaal online, via internet toegankelijk gemaakt kunnen worden.

Advies: Van de ondervraagde CALO-studenten geeft 75% aan behoefte te hebben aan hulp bij het ontwerpen van de oefeningen van bewegingsactiviteiten. Dit gaat vooral om aspecten als 1) de beschrijving van de oefening, 2) een video van de oefening, 3) een afbeelding van de lessituatie, 4) voorbeelden voor differentiatie van de oefeningen.

2.2 Het geven van feedback en instructie

De behoefte aan ondersteuning bij het beoordelen van bewegingsactiviteiten en geven van feedback en instructie is onder de ondervraagden wisselend. De helft van de CALO-studenten geeft aan hier behoefte aan te hebben, een enkeling helemaal niet, en een aantal geeft aan vooral behoefte aan ondersteuning te hebben bij specifieke bewegingen gericht op de individuele beweging.

De CALO-studenten geven aan voornamelijk feedback te geven op de technische

uitvoering van de bewegingsactiviteit (de vorm). Het onderscheiden van goede en foute aspecten van de bewegingsactiviteit en het geven van feedback is voornamelijk gebaseerd op eigen ervaring en kennis van de bewegingsactiviteit. Hierbij wordt aangegeven dat een gebrek aan kennis vaak een probleem is. (Digitale) hulp- en/of opzoekmogelijkheden worden gezien als een handig oplossing.

De CALO-studenten gebruiken verschillende toepassingen om de leerlingen (op hun stage school) van feedback te voorzien: filmen van leerlingen met iPad of smartphone, *Technique Huddle* (app), en online video's worden genoemd.

Advies: De CALO-studenten geven aan dat voor videofeedbacktoepassingen in het algemeen, en een Oog van de Meester toepassing specifiek, een aantal functionaliteiten gewenst zijn. Dit betreft het pauzeren en/of terugspoelen van de beelden en het vertraagd afspelen (*slow motion*). Ook moet het mogelijk zijn eigen opnames toe te voegen, en is het wenselijk dat er verbale ondersteuning is bij het beeldmateriaal. Vaak genoemd wordt ook dat meerdere niveaus van uitvoering van de zelfde bewegingsactiviteit beschikbaar moeten zijn.

2.3 Beoordelen

De CALO-studenten ervaren duidelijk problemen bij het beoordelen (voor een cijfer) van de bewegingsactiviteiten van leerlingen. De studenten schrijven dit toe aan een gebrek aan ervaring, en de moeilijkheid (of zelfs onmogelijkheid) van een objectief oordeel voor alle leerlingen ("Een meting is nooit concreet, maar een interpretatie"). Kennis voor het beoordelen van de bewegingsactiviteiten van leerlingen wordt nu voornamelijk opgedaan tijdens opleiding, middels adviezen van de stagebegeleiders, en ook geeft een enkeling aan te beoordelen op 'gevoel'.

Advies: Er is een sterke behoefte onder de CALO-studenten aan hulpmiddelen bij het beoordelen van de bewegingsactiviteiten van leerlingen. In een digitale toepassing zien de studenten graag de volgende functionaliteiten terugkomen: 1) een video met een spotlight die de relevante aspecten van de bewegingsactiviteit uitlicht, 2) een checklist van de relevante aspecten van de bewegingsactiviteit, en 3) voorbeeldvideo's met daarbij de beoordeling.

2.4 Aanbevelingen

De inventarisatie onder CALO-studenten leidt tot een aantal wensen waaraan een digitale applicatie zou moeten voldoen, niet alleen voor studenten maar ook voor (beginnende) gymdocenten. Deze zijn: 1) het moet werkend (geen *bugs*), gebruiksvriendelijk, overzichtelijk en simpel zijn; 2) het moet toegevoegde waarde creëren, aanvullend zijn (belangrijk is dat het niet tot tunnelvisie mag leiden); 3) het gebruik moet gratis zijn (zowel on- als offline); 4) het moet geschikt zijn voor het aanleren van technische bewegingsactiviteiten; 5) het moet een checklist van

Het Oog van de Meester

relevante aspecten van de bewegingsactiviteit bevatten; 6) het beeldmateriaal moet van goede kwaliteit zijn; 7) het beeldmateriaal moet de benodigde opstelling en materialen omvatten; 8) functionaliteiten als pauzeren, terugspoelen en *slow motion* moeten aanwezig zijn; 9) eigen opnames moeten worden kunnen toegevoegd; 10) beeldmateriaal moet worden ondersteund met spotlight, verbale uitleg en beoordeling, en 11) beeldmateriaal moet de bewegingsactiviteit op verschillende niveaus laten zien.

3.0 Het onderzoek

Een innovatief onderwijsidee is mooi, maar voordat tijd en geld geïnvesteerd wordt in doorontwikkeling en implementatie is het cruciaal vast te stellen of het idee –bij Het Oog van de Meester het gebruik van *Eye Movement Modeling Examples* (EMME)- ook daadwerkelijk waarmaakt wat wordt beloofd; een beter kijkpatroon en beoordeling van bewegingsactiviteiten door CALO-studenten. Hiertoe werd een experimenteel interventieonderzoek uitgevoerd onder 25 CALO-studenten.

3.1. Het doel

Het doel van het experimentele onderzoek is vast te stellen in hoeverre het oefenen met EMME (een spotlight die het kijkpatroon van een ervaren bewegingsonderwijzer weerspiegelt) het kijken en beoordelen van bewegingsactiviteiten door CALO-studenten cq. toekomstige gymdocenten verbetert. Het onderzoek maakt gebruik van een klassiek leerdesign bestaand uit een voormeting, een interventie (de oefenperiode) en een nameting. Er worden drie verschillende leerinterventie vergeleken; 1) oefenen met video zonder EMME, 2) oefenen met video met EMME (Het Oog van de Meester), en 3) geen oefening. Bepaald wordt of de interventie leiden tot een verandering in kijkgedrag, en in het oordeel over en het geven van feedback bij verschillende bewegingsactiviteiten.

3.2. De methode

Beeldmateriaal

In de ontwerpfase voorafgaand aan het onderzoek werd allereerst het beeldmateriaal geproduceerd. Tijdens gymlessen in de onderbouw van verschillende middelbare scholen werden video-opnames gemaakt van drie verschillende bewegingsactiviteiten, te weten steunzwaai in turnen, de wreeftrap in voetbal, en bovenhands spelen in volleybal. De ouders en kinderen werden vooraf geïnformeerd over het doel van de opnamen, en alleen het beeldmateriaal van leerlingen waarbij zowel als ouder(s) als leerlingen instemden werd gebruikt.

Van het beeldmateriaal werd vervolgens videoclips met de uitvoering van één bewegingsactiviteit gemaakt, die vervolgens beoordeeld (zie ook 'Voor- en nameting' hieronder) werden door ervaren docenten op de CALO. Tijdens deze beoordeling werd met een Tobii Eyetracker x50 het kijkpatroon van de ervaren docent geregistreerd ('het oog van de meester'). Dit kijkpatroon diende vervolgens als basis voor het voor het toevoegen van de spotlight aan de clips met Adobe Premiere Elements 13.0. Uiteindelijk werden zo per activiteit (3 niveaus) 6 videoclips met EMME gemaakt. Daarnaast werden van het zelfde beeldmateriaal per activiteit (3 niveaus) 12 videoclips gemaakt zonder EMME. In totaal waren er voor het onderzoek dus 54 clips beschikbaar, 18 op elk van drie niveaus, waarvan 6 met EMME.

Deelnemers

In totaal werden 25 1^e- en 2^e-jaars CALO-studenten opgetrommeld tussen 16 en 26 jaar oud. Tijdens de interventie oefenden zij het kijken en beoordelen van twee van de drie activiteiten, een met en een zonder EMME. De te oefenen vaardigheden waren zo verdeeld, dat elke vaardigheid door 2/3 van de deelnemers werd bekeken. Alle deelnemers oefenden over een periode van drie weken, twee keer per week 10 minuten.

Voor- en nameting

Voorafgaand (voormeting) aan en na afloop (nameting) van de interventie werden de studenten getest met betrekking tot hun kijkpatroon en oordeel. Hierbij kregen ze 12 videoclips per activiteit te zien (inclusief de activiteit waarvoor geen oefening plaatsvond) en gaven ze bij iedere clip een oordeel over de bewegingsuitvoering, tevens werd hun kijkpatroon geregistreerd Tobii Eyetracker x50. Het oordeel betrof een schatting van het niveau van de uitvoering tussen 1 en 3 (d.w.z., 1 = laag, 2 = gemiddeld, en 3 = hoog) en een evaluatie van het belangrijkste verbeterpunt. De deelnemers hadden vooraf een schriftelijke uitleg over de niveaus gekregen. De kwaliteit van het oordeel werd geoperationaliseerd als het percentage van de oordelen dat overeenkwam met de oordelen van de docent.

Tabel 1: Opbouw interventie

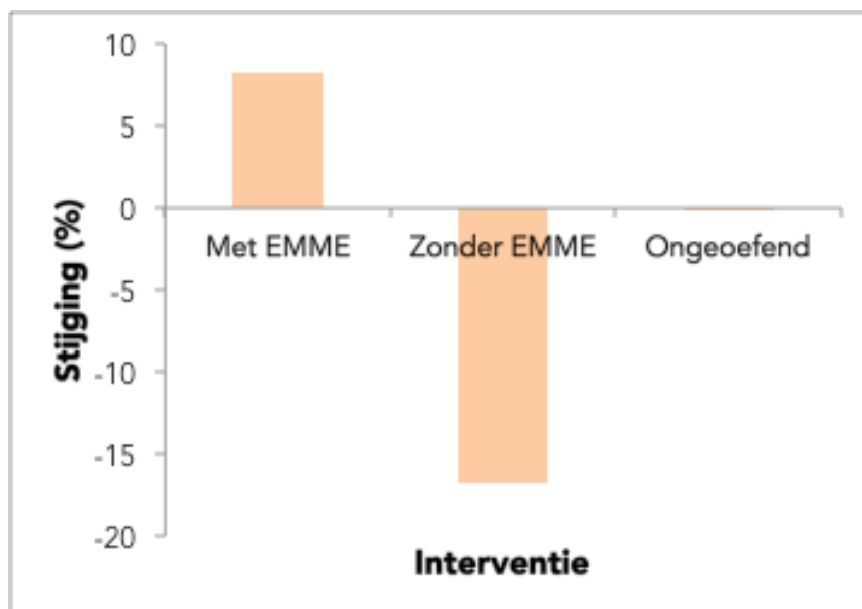
Tijd (min)	Activiteit	Clip	Instructie
1			"Met deze oefening willen we je leren kijken als een expert en daardoor een beter oordeel te kunnen geven. De spotlight geeft aan hoe de expert kijkt."
2-3	1	Met EMME, zonder oordeel	"Je krijgt beelden van verschillende bewegingen te zien, bekijk deze aandachtig en volg met je ogen de spotlight."
4-5	1	Met EMME, met oordeel	"Je krijgt beelden van verschillende bewegingen nogmaals te zien, bekijk deze aandachtig en volg met je ogen de spotlight. Van 3 clips wordt een oordeel over de uitvoering gevraagd."
6-7	2	Zonder EMME, zonder oordeel	"Je krijgt beelden van verschillende bewegingen te zien, bekijk deze aandachtig."
8-9	2	Zonder EMME, zonder oordeel	"Je krijgt beelden van verschillende bewegingen nogmaals te zien, bekijk deze aandachtig en volg met je ogen de spotlight. Van 3 clips wordt een oordeel over de uitvoering gevraagd."

Interventie

Elke oefensessiesessie duurde 10 minuten, waarin 2 verschillende bewegingsactiviteiten werden bekeken. Een voorbeeld van opbouw van de interventie is weergegeven in onderstaande Tabel 1. De volgorde in het aanbieden van clips met en zonder EMME en met en zonder oordeel werd uitgebalanceerd binnen en tussen deelnemers en oefensessies, zodat alle mogelijke volgordes even vaak voorkwamen. Het oordeel dat gevraagd werd aan de deelnemers betrof het niveau van de bewegingsuitvoering op een schaal van 1 tot 3 (zie boven 'Voor- en nameting'). De onderzoeker gaf feedback over de juistheid van het oordeel.

3.3 Resultaten

De analyse van de kijkpatronen is tijdsintensief en nog niet afgerond. De rapportage van de resultaten beperkt zich daarom tot de oordelen.

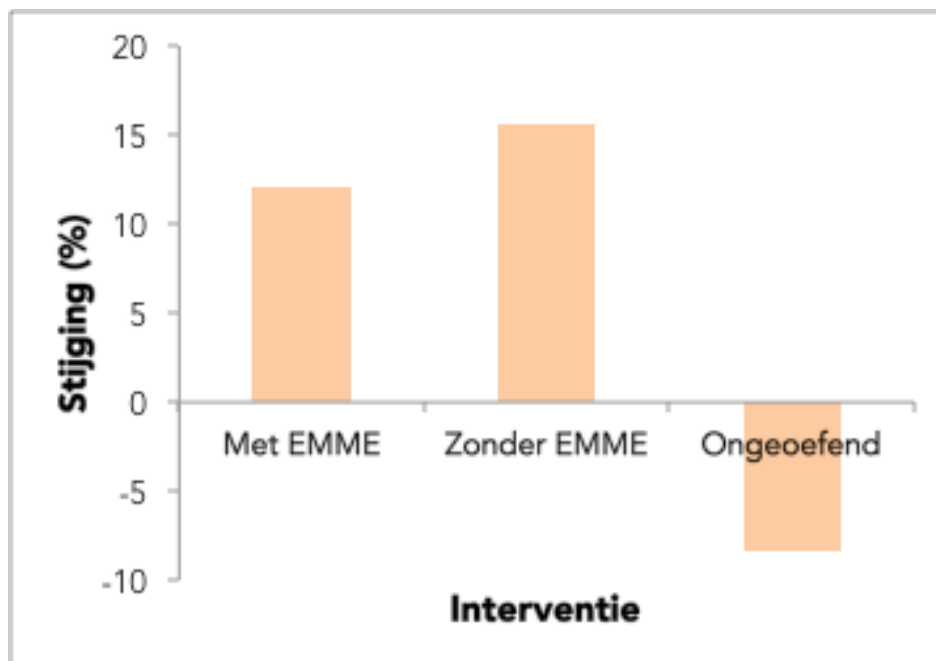


Figuur 1 Stijging in het percentage juiste niveau-oordelen voor de verschillende interventies.

De deelnemers gaven een oordeel van het niveau van de uitvoering van de activiteit, waarbij vervolgens werd gekeken naar de overeenkomst (uitgedrukt in percentages) met het expertoordeel. Dit werd gedaan in zowel de voor- als nameting. Als het oordeel als gevolg van de interventie verbeterd dan moet er sprake zijn van een stijging in het percentage van de oordelen van de CALO-studenten dat overeenkomt met dat van de ervaren docent. Figuur 1 laat deze data zien: een positief getal geeft aan dat het oordeel van de CALO-studenten is verbeterd, een negatief getal dat het oordeel slechter is geworden van de voor- naar de nameting. Figuur 1 laat zien dat alleen oefenen met beelden met EMME leidt tot een bescheiden verbetering, terwijl –opvallend genoeg– het oefenen zonder EMME tot een flinke daling in de kwaliteit

van het oordeel leidt. Er trad geen verandering op wanneer er niet geoefend werd. Een variantieanalyse met herhaalde metingen bevestigt dat de interventies een verschillend effect hadden op de kwaliteit van het oordeel.

Figuur 2 laat de stijging in overeenkomst tussen het oordeel van de CALO-studenten en de ervaren docent voor het aspect in de bewegingsactiviteit dat als belangrijkste verbeterpunt werd geïdentificeerd. Hier zien we dat zowel het oefenen met EMME als het oefenen zonder EMME tot een verbetering in het oordeel leidt. Zonder oefening is er geen verbetering. Ook dit werd bevestigd met een variantieanalyse.



Figuur 2 Stijging in het percentage juiste identificatie van het belangrijkste verbeterpunt voor de verschillende interventies.

Alles bij elkaar blijkt hieruit dat het oefenen met videoclips met EMME leidt tot een bescheiden maar systematische en consistente verbetering in het oordeel over de uitvoering van de bewegingsactiviteiten. Het oefenen met videoclips zonder EMME levert een onduidelijk beeld; het verbeterpunt wordt beter geïdentificeerd, maar de niveau-inschatting gaat duidelijk achteruit.

De studenten werden na afloop ook gevraagd te reflecteren op de ondergane interventie. De meest geuite reacties waren dat de spotlight de aandacht vergrootte voor andere dan de meest in het oog springende aspecten van de activiteit, dat er behoefte was aan verbale uitleg bij de beelden, behoefte aan uitleg over hoe de ervaren docent tot zijn oordeel was gekomen, en dat de videoclips te veel herhaald werden (behoefte aan een grotere variëteit aan beeldmateriaal).

3.4 Conclusie onderzoek

Hoewel op het moment van schrijven van deze rapportage nog een deel van de resultaten moet worden geanalyseerd (m.n. de kijkpatronen) lijkt er voldoende basis om te concluderen dat het oefenen aan de hand van videoclips met EMME tot een weliswaar bescheiden, maar toch systematische verbetering van het oordeel over de kwaliteit van door leerlingen uitgevoerde bewegingsactiviteit leidt bij CALO-studenten. Die verbetering is groter en consistentere dan zonder oefening of met oefening met videoclips zonder EMME.

Dat lijkt voldoende aanleiding om het oefenen met EMME verder door te ontwikkelen naar meer bewegingsactiviteiten, mogelijke langere trainingsduur, en rekening houdend met de opmerkingen van deelnemers (toevoegen verbale uitleg, groter variëteit aan clips etc.).

Als onderzoekers willen we natuurlijk ook graag begrijpen waarom het trainen zonder EMME tot een verslechtering leidt in niveau-aanduiding. Dat effect was niet verwacht, en een eenvoudige verklaring van dit fenomeen ontbreekt nu nog. Mogelijk is bij een niveau-aanduiding aandacht voor meerdere aspecten nodig. EMME helpt hier bij, maar misschien dat zonder EMME de aandacht te veel op dat ene in het oog springende aspect komt te liggen. Dat helpt het identificeren van het belangrijkste verbeterpunt, maar zou het oordeel over niveau kunnen bemoeilijken.

4.0 Vervolgstappen naar een definitief onderwijsconcept

Negen maanden na het ontstaan van het idee voor Het Oog van de Meester kunnen we concluderen dat een onderwijsconcept waarbij videoclips bewerkt met een spotlight die het kijkpatroon van de ervaren docent representeert, het mogelijk maakt voor CALO-studenten om hun oordeel en feedback over de bewegingsactiviteiten van leerlingen te oefenen zeker geen wild onzinnig idee is. Integendeel, er is voldoende reden om aan te nemen dat er behoefte is onder CALO-studenten aan digitale toepassingen die hun helpt het oordeel en feedback te verbeteren, en er is voldoende basis om aan te nemen dat videoclips met spotlight inderdaad effectief kunnen zijn in dit opzicht. Echter, het is ook duidelijk dat het onderwijsconcept in zijn huidige staat nog 'rough on the edges' is, en verder doorontwikkeld moet worden.

Een aantal vervolgstappen om tot een definitief onderwijsconcept te komen zijn noodzakelijk. Dit valt in drie stappen uiteen: 1) onderzoek naar effecten van het vergroten van de functionaliteiten; 2) het zoeken van het meest geschikte platform om de digitale toepassing beschikbaar te maken; en 3) uitbreiding naar andere domeinen (voor implementatie op ALO's is dit natuurlijk geen noodzakelijk vervolgstap).

4.1. Onderzoek naar het vergroten van de functionaliteiten

Het Oog van de Meester zoals gebruikt in het beschreven onderzoek kent nauwelijks functionaliteiten. Feitelijk is het uitsluitend een serie van aan elkaar geknoopte videoclips die (herhaald) afgespeeld kunnen worden. CALO-studenten geven aan een grote behoefte te hebben aan een uitbreiding van functionaliteiten. Het lijkt essentieel deze suggesties op te volgen, want dit zal ongetwijfeld het daadwerkelijk gebruik ('gebruikerstrouw') vergroten. Hierbij moet in zijn algemeenheid gedacht worden aan het uitbreiden van de doeleinden waarbij de digitale toepassing ook een naslag biedt voor het ontwerp en differentiatie van de oefeningen voor bewegingsactiviteiten in een les, en een checklist voor het beoordelen (voor cijfers) van de bewegingsactiviteiten.

Meer specifiek voor Het Oog van de Meester moet gedacht worden aan een grotere variëteit aan beeldmateriaal (meer bewegingsactiviteiten en meer clips per activiteit), het zelf kunnen toevoegen van beeldmateriaal, verruiming van afspeelmogelijkheden (pauzeren, terugspoelen, *slow motion*, vergelijken etc.), het toevoegen van verbale uitleg. Het is essentieel dat onderzocht wordt of toevoeging van de functionaliteiten niet ten koste gaat van de effectiviteit van de EMME methode.

4.2 Een geschikt platform voor de digitale toepassing

Het originele idee ging uit van de ontwikkeling van een App voor tablet of smartphone. Het is echter belangrijk te vragen of er kwalitatief betere en goedkopere alternatieven zijn. Ook overwegingen in termen van de bescherming van de privacy

van de leerlingen die te zien zijn in het beeldmateriaal en (de continuïteit van) het beheer van de toepassing op de lange termijn zijn hierbij belangrijk.

Privacybescherming

Het huidige beeldmateriaal is gemaakt met toestemming van de leerlingen en hun ouders/verzorgers, maar enkel voor gebruik in het onderzoek. Om het beeldmateriaal meer algemeen toegankelijk te maken zullen de leerlingen die herkenbaar in beeld komen benaderd moeten worden voor toestemming. Dit geldt natuurlijk ook voor nieuw op te nemen beeldmateriaal.

Gesloten platform plus inlog-eis

Hiermee samenhangend lijkt het verstandig de beelden niet voor iedereen toegankelijk te maken (zoals delen op YouTube), maar alleen voor de context van het bewegingsonderwijs en (toekomstige) gymdocenten. Een gesloten platform met een inlog-eis is daarvoor het meest geschikte middel. Alleen op deze manier kan de beheerder controle houden over wie het beeldmateriaal kan gebruiken.

Niet downloadbaar

Om ongecontroleerde verspreiding van het beeldmateriaal tegen te gaan moet er geen mogelijkheid tot downloaden zijn. De beelden kunnen dan alleen online worden bekeken. Nadeel is dat dan altijd een internetverbinding voor handen moet zijn. Dat is nog niet op alle scholen (voldoende) het geval.

Beheer

Het beheer moet eenvoudig zijn en het mogelijk maken nieuw beeldmateriaal toe te voegen. Dit zou ook kunnen gelden voor de gebruikers, maar er moeten dan wel garanties ingebouwd worden m.b.t. privacybescherming.

Keuze van digitaal platform

Zeker in eerste instantie lijkt gebruik van digitale leeromgeving van de CALO in Zwolle de meest voor de hand liggende keuze. Met name qua beheer en controle op toegankelijkheid is dit een goede optie. Het laat toe om toegankelijkheid van de individuele CALO-student te controleren en het materiaal niet downloadbaar te maken. Voor de doorontwikkelingsfase is dat prima. Echter, uiteindelijk zou Het Oog van de Meester breder toegankelijk moeten worden en dan voldoen de afgesloten digitale leeromgevingen van de ALO's niet.

Een meer definitieve optie is dan ook het digitale platform van het nationaal expertisecentrum leerplanontwikkeling (SLO). Deze organisatie speelt een belangrijke rol bij het tot stand komen van onderwijsprogramma's binnen het Nederlandse onderwijs, bijvoorbeeld met het formuleren van kerndoelen en ontwikkelen van leerplannen. Enkele medewerkers van het SLO zijn al zijdelings betrokken geweest bij

het project. Het SLO zou toegankelijkheid en beheer van Het Oog van de Meester op zich kunnen nemen. Nadeel is dat het SLO nu nog geen inlog-eis hanteert op haar websites.

4.3 Uitbreiding naar andere domeinen

Zoals ook de jury bij de bekendmaking al aangaf, Het Oog van de Meester biedt goede mogelijkheden tot uitbreiding naar andere domeinen. De meest voor de hand liggende is daarbij het gebruik bij instructievideo's in situaties waarbij bewegingsactiviteiten geleerd worden. Bijvoorbeeld voor leerlingen in het bewegingsonderwijs, of sporters, en patiënten in revalidatiesettingen. Een aantal initiatieven in die richtingen waren al gaande (zoals het door NRO gefinancierde onderzoeksproject 'Terugkijken met een tablet' naar motorisch leren in de gymles), terwijl anderen zijn opgestart mede naar aanleiding van Het Oog van de Meester (zoals Jonas' onderzoekstage naar de effecten van EMME bij het leren van motorische vaardigheden dat hij momenteel uitvoert aan de Nanyang Technological University in Singapore).

Ook uitbreiding naar andere domeinen zijn interessant. Zo zijn er eerste contacten met Codarts de hogeschool voor kunstvakonderwijs in Rotterdam om te onderzoeken in hoeverre EMME ondersteunend kunnen zijn in het muziekonderwijs (voor basgitaristen).

5.0 Opbrengsten (inclusief media-uitingen)

Het Oog van de Meester heeft een verzameling aan beeldmateriaal opgeleverd. Zo zijn er vele videoclips met en zonder EMME, maar er zijn bijvoorbeeld ook opnames gemaakt voor de promotie van het project en voor presentaties. In dit hoofdstuk een overzicht van deze (bewegende) beelden. Het fotomateriaal e.d. is terug te vinden in de Bijlagen.

5.1 Video's

Het Oog van de Meester heeft geleid tot een eerste aanzet voor een databank met videoclips met spotlight voor verschillende bewegingsactiviteiten. Voor turnen (zweefsprong), voetbal (wreeftrap), volleybal (bovenhandse pass) zijn deze afgerond. Voor atletiek (hoogspringen en speerwerpen) en basketbal (vrije worp) zijn deze bijna afgerond.

Het proces van het creëren van een EMME, de omzetting van het met de eyetracker geregistreerde kijkpatroon naar een spotlight is door Jonas in een video gedocumenteerd. Deze video is gebruikt bij de tussentijdse presentatie bij SURFnet, en beschikbaar bij de auteurs.

Ook is er een video waarin het idee achter Het Oog van de Meester kort wordt uiteengezet (<https://innovationchallenge2015.surf.nl/#/voorstellen/18>). Deze video is gebruikt bij het promoten van ons voorstel bij de Innovation Challenge 2015. De video is daarnaast gebruikt bij een presentatie op het symposium 'Van tikken naar taggen' op 30 maart 2016 in Zwolle, en om deelnemers voor het onderzoek te werven.

Een laatste video is in de vorm van een vlog, waarin Jonas de voortgang van het project samenvat voor de afsluitende bijeenkomst van SURFnet.

5.2 Publicaties

Voor en tijdens de uitvoering van het project is er op verschillende media aandacht geweest voor Het Oog van de Meester.

1. <http://www.fgb.vu.nl/nl/nieuws-agenda/nieuws-archief/2015/okt-dec/151015-studenten-en-docenten-bewegingswetenschappen-bedenken-apps-voor-innovation-challenge-2015.aspx>
2. <http://www.vu.nl/nl/nieuws-agenda/nieuws/2015/okt-dec/vu-en-vumc-in-de-prijzen-bij-innovation-challenge.aspx>
3. <http://www.fgb.vu.nl/nl/nieuws-agenda/nieuws-archief/2015/okt-dec/151111-winnaars-innovation-challenge-2015-john-van-der-kamp-en-jonas-leenhouts.aspx>
<https://knowvu.nl/2015/11/winnaars-surfnet-innovation-challenge-ict-en-onderwijs-bekend/>

4. <http://www.windesheim.nl/over-windesheim/persberichten/2016/maart/update-nieuw-onderzoek-naar-digitalisering-in-het-bewegingsonderwijs/>

Daarnaast hebben Jonas en Joop presentaties gegeven op het symposium 'Van tikken naar taggen 2016' georganiseerd op de CALO in Zwolle. Dit jaarlijkse congres werd door meer dan 200 gymdocenten bezocht. Op 'Van tikken naar taggen' wordt ingegaan op ontwikkelingen op het vlak van ICT en bewegingsonderwijs, waaronder digitale instructies en videofeedback. Joop Duivenvoorden gaf tijdens dit symposium een workshop over de inzet van een tablet tijdens de gymles, Jonas informeerde deelnemers over Het Oog van de Meester en bood daarnaast de mogelijkheid de werking van een Tobii Eyetracker te testen.

(<http://www.windesheim.nl/over-windesheim/agenda/2016/maart/symposium-van-tikken-naar-taggen-2016/>)

We streven ook naar een aantal publicaties in vak- en wetenschappelijke bladen, waarin we idee achter Het Oog van de Meester uiteenzetten en verslag doen van de uitkomsten van het onderzoek. In het najaar plannen we een artikel in het vakblad voor gymdocenten, Lichamelijk Opvoeding. Dit vakblad bundelt de laatste trends en ontwikkelingen in het vakgebied en bereikt een groot deel van de docenten in Nederland. John en Joop hebben eerder in dit vakblad gepubliceerd. Een meer gedetailleerd en doorwrocht onderzoeksverslag zal naar verwachting begin volgend jaar klaar zijn om te worden ingestuurd naar *Physical Education and Sport Pedagogy*. Dit is een wetenschappelijk blad, waardoor het wat lastiger te voorspellen is of het de drukpersen daadwerkelijk haalt.

5.3 Foto's

In de Bijlage zijn foto's toegevoegd die inzicht geven in de gebruikte meetapparatuur en de oefensessies van de deelnemers. Er is onder andere te zien hoe een deelnemer de meting en een training uitvoert, en welke output verzameld werd bij de nameting. Ook is er een *heatmap* van het kijkpatroon van een deelnemer. Daarnaast zijn voor promotiedoeleinden verschillende *stills* en logo's gemaakt.

Bijlagen bij Het Oog van de Meester

- I. Vragenlijst wensen CALO-studenten
- II. Foto's experiment
- III. Logo's en *stills*

Bijlage I – Vragenlijst wensen CALO-studenten

Algemeen

Naam

Leeftijd

Functie (student/docent)

 Student; studiejaar

 Docent; aantal jaar ervaring

Type onderwijs (BO/VO/anders)

Emailadres

We zijn bezig met het ontwikkelen van een applicatie (app) die ondersteunt in de voorbereiding van de les, het geven van feedback en de beoordeling van de leerlingen. Omdat deze app nog in ontwikkeling is willen wij graag vragen naar uw mening en ervaringen met betrekking tot het gebruik van digitale leermiddelen in de voorbereiding op de les.

1. Maakt u wel eens gebruik van Apps/websites in de voorbereiding op uw lessen? Zo ja, welke? Zo nee, waarom niet?
2. Welke digitale middelen zijn er op de (stage)school waar u les geeft beschikbaar? (Tablets, laptop, tv, Wifi, ..?)

1. Lesvoorbereiding

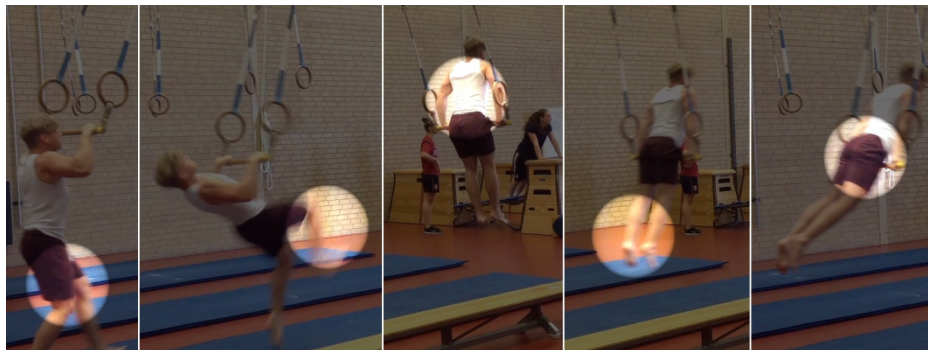
In het eerste gedeelte willen we helpen bij het kiezen en organiseren van een les. Hierbij kunt u bijvoorbeeld denken aan een collectie lesvoorbereidingen, gerangschikt op basis van type onderwijs, bewegingsdomein en niveau.

1. Maakt u wel eens gebruik van Apps/websites ter voorbereiding van uw lessen? Zo ja, welke? Zo nee, waarom niet?
2. Heeft u behoefte aan ondersteuning in het bedenken van oefenvormen?
3. Welke aspecten zou u graag terugzien in de App? (meerdere antwoorden mogelijk)
 - Omschrijving van de oefening
 - Overzicht van de benodigde materialen
 - Foto/afbeelding van de lessituatie
 - Filmpje van de oefening
 - Ondersteuning bij aandachtspunten in de uitvoering
 - Differentiatie mogelijkheden
 - Ruimte voor aantekeningen/opmerkingen
 - Anders, nl.

2. Onderscheiden van fouten en geven van feedback

In het tweede gedeelte van de App willen we ondersteunen in de uitvoering, met name bij het geven van feedback aan de leerlingen. Daarvoor is cruciaal om te kunnen onderscheiden welke fout een leerling bij een activiteit maakt!

Dit willen doen door in beelden van een beweging met een spotlight inzichtelijk te maken waar een expert naar kijkt, en zo relevante informatie te accentueren. Op deze manier willen wij docenten met minder praktijkervaring de mogelijkheid bieden te oefenen met het herkennen van problemen in het bewegen. Zo zou een ALO-student bijvoorbeeld ook thuis kunnen oefenen en is hij/zij niet enkel afhankelijk van de stage-momenten. Het richten van de aandacht met een spotlight is eerder getest in de psychologie en blijkt succesvol bij te dragen aan het leren onderscheiden van fouten.



Voorbeeld van het gebruik van een spotlight om de aandacht te richten

1. Heeft u behoefte aan ondersteuning in het formuleren van feedback?
2. Op welke aspecten geeft u feedback tijdens de les? (meerdere antwoorden mogelijk)
 - Technische uitvoering (bijv. hoek van de benen [bij?])
 - Tactisch inzicht (bijv. manier van vrijlopen)
 - Sociale vaardigheden (bijv. manier van hulpverleners)
 - Veiligheid
 - Anders, nl.
3. In hoeverre ervaart u problemen bij het onderscheiden van fouten bij en het geven van feedback aan leerlingen in technische bewegingstaken?
4. Maakt u gebruik van hulpmiddelen om het herkennen/geven van feedback te oefenen? Zo ja, welke?
5. Welke aspecten zou u graag terugzien in de App? (meerdere antwoorden mogelijk)
 - Verbale ondersteuning bij de beelden
 - Zelf opnames kunnen toevoegen
 - De video in slow motion kunnen afspelen
 - De video kunnen pauzeren en/of terugspoelen
 - Twee filmpjes gelijktijdig kunnen bekijken en vergelijken
 - Meerdere filmpjes van eenzelfde activiteit
 - Filmpjes van meerdere niveaus voor eenzelfde activiteit
 - Toetsing van de opgedane kennis/vaardigheid
 - Ruimte voor aantekeningen/opmerkingen
 - Anders, nl.

3. Beoordeling

In het derde gedeelte van de app willen wij u helpen met het beoordelen van de leerlingen tijdens de gymles. Hierbij kunt u bijvoorbeeld denken aan:

- het bieden van inzicht in de objectieve criteria waaraan een leerling moet voldoen (en de weging daarvan).
- ondersteuning om deze criteria vast te stellen/waar te nemen bij de beoordeling.

De App kan informatie over deze criteria en gebruikt worden om het signaleren ervan te oefenen.

1. Heeft u op dit moment moeite met het beoordelen van leerlingen? Zo ja, wat is lastig hieraan?
2. Waar haalt u op dit moment uw informatie vandaan om de leerlingen zo juist//betrouwbaar mogelijk te kunnen beoordelen?
3. Zou een dergelijke app u kunnen helpen bij het beoordelen?
4. Welke aspecten zou u graag terugzien in de App? (meerdere antwoorden mogelijk)
 - Video met spotlight gericht op relevante informatie
 - Video zonder spotlight
 - Checklist van aandachtspunten
 - Voorbeelden; filmpjes daaraan gekoppelde beoordeling
 - Ruimte voor aantekeningen/opmerkingen
 - Anders, nl.

4. Afsluiting

1. Voor welke onderdelen/vaardigheden lijkt ondersteuning als in onze applicatie wordt gegeven u het meest zinvol?
2. Waaraan moet een App/website voldoen om voor u van waarde te zijn bij het lesgeven?
3. Zou u eventueel willen meewerken aan het testen van de App of op de hoogte worden gehouden van de ontwikkeling?
 - Testen van de App
 - Informatie over ontwikkelingen

Bijlage II – Foto's

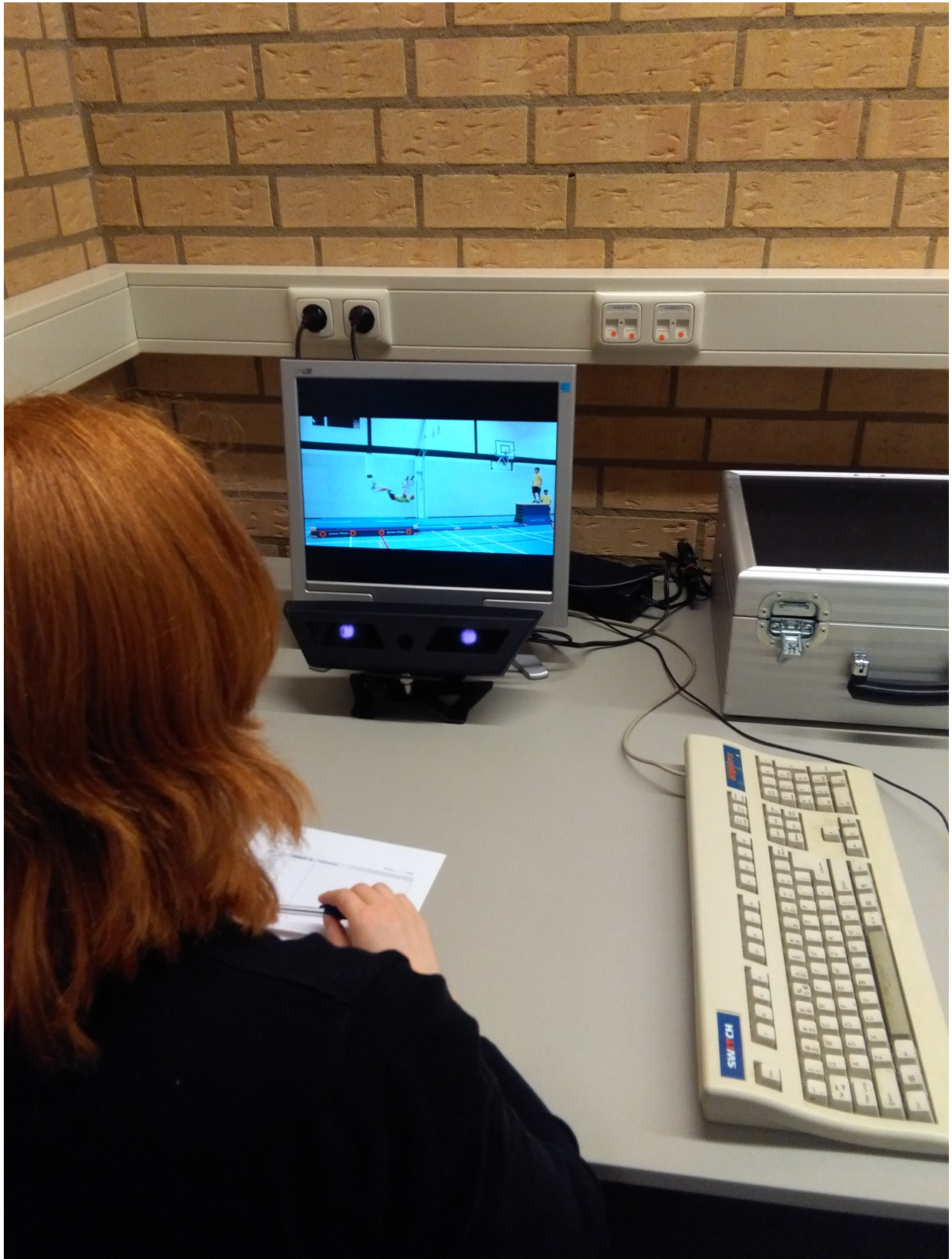


Foto 1 Meetopstelling experiment (achteraanzicht)



Foto 2 Trainingsopstelling experiment (achteraanzicht)

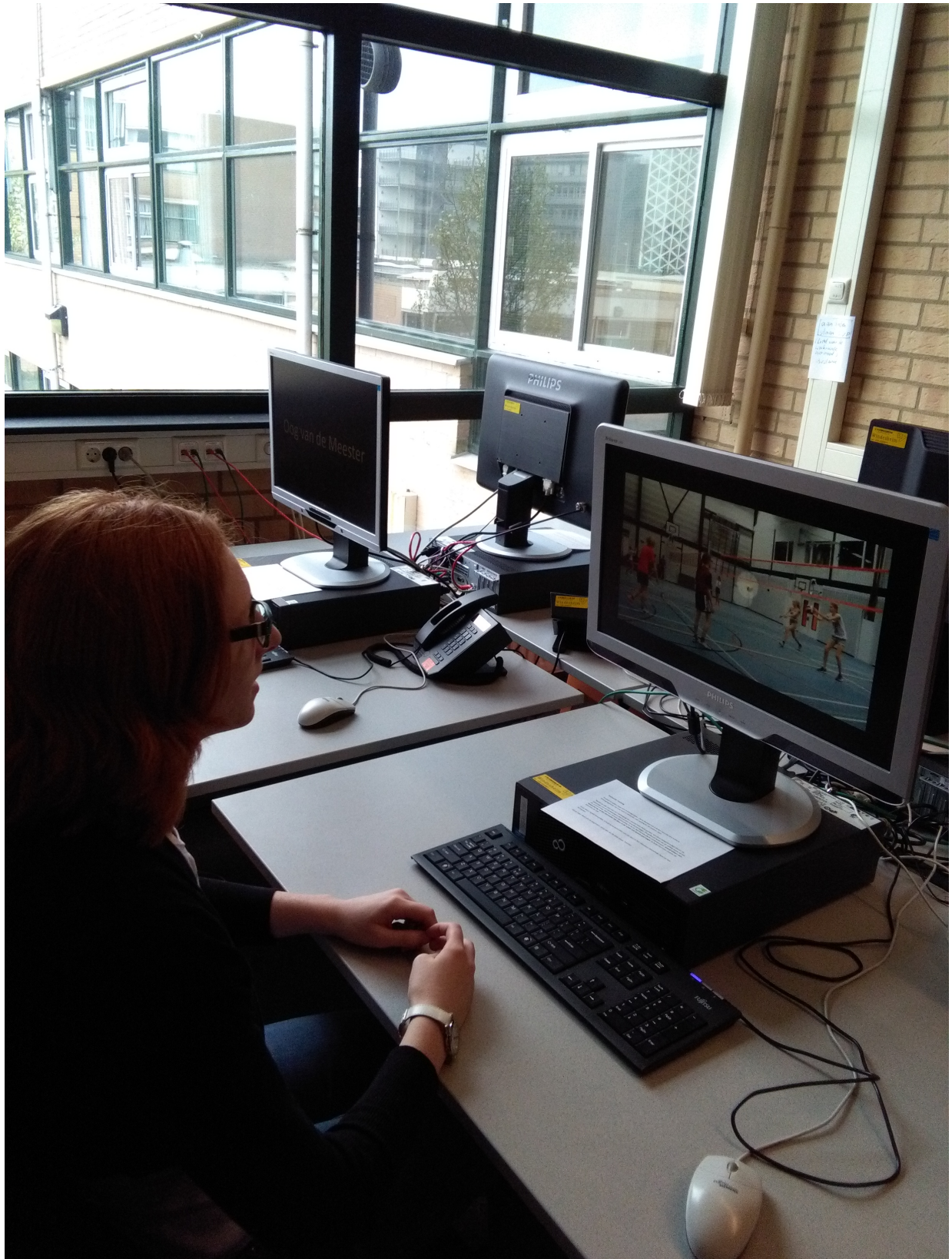


Foto 3 Trainingsopstelling experiment (zij-aanzicht)

Het Oog van de Meester

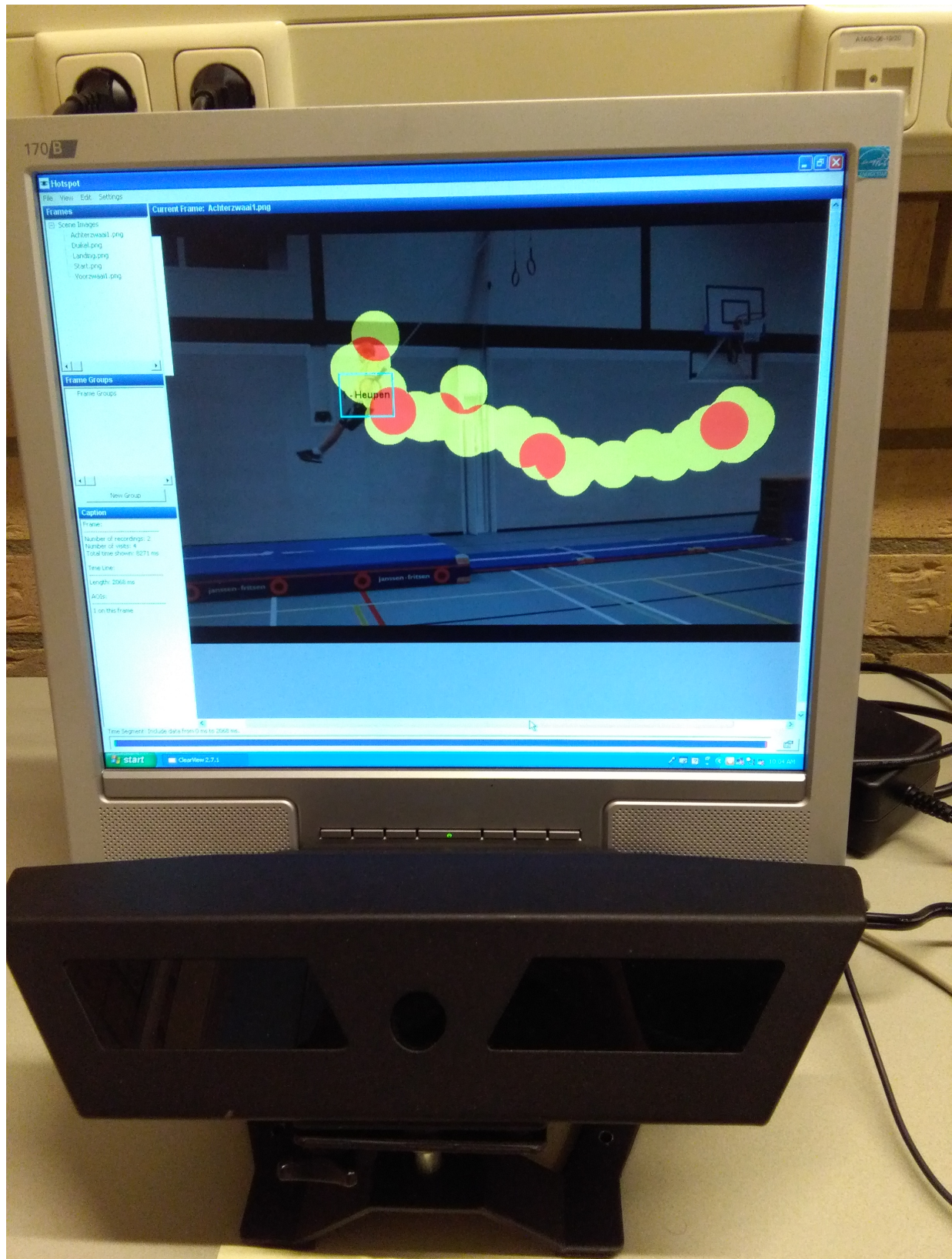


Foto 4 Tobii EyeTracker X50 en heatmap van het kijkgedrag van 1 van de deelnemers

Bijlage III – Logo's en stills



Foto 5 Pictogram Oog van de Meester (klein)



Foto 6 Pictogram Oog van de Meester (groot)



Foto 7 Still betrokkenen Oog van de Meester



Foto 8 Still Tabletmenu met logo Oog van de Meester

Het Oog van de Meester



Foto 9 Still voorbeeld spotlight Oog van de Meester